

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 503 442**

21 Número de solicitud: 201330470

51 Int. Cl.:

C10L 1/00 (2006.01)

C10G 1/00 (2006.01)

C10G 1/08 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

03.04.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.10.2014

Fecha de la concesión:

08.07.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

15.07.2015

73 Titular/es:

HUGUET FARRE, Jordi (100.0%)

C/ Duero nº 46

08031 Barcelona (Barcelona) ES

72 Inventor/es:

HUGUET FARRE, Jordi

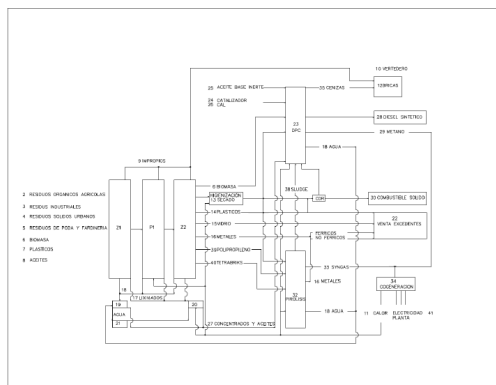
74 Agente/Representante:

MUGUERZA ABAD, Begoña

54 Título: **Procedimiento de valorización integral de residuos para la obtención de combustible diesel sintético**

57 Resumen:

Procedimiento de valorización integral de residuos para la obtención de combustible diesel sintético. El procedimiento consiste en un tratamiento integral y una valorización de residuos, para obtener como producto final un combustible sintético para su utilización en motores diesel, considerando como residuos tanto los orgánicos y agrícolas como determinados residuos industriales, los residuos sólidos urbanos, los residuos de poda y jardinería, biomasa, plásticos e incluso aceites, participando en el procedimiento una etapa de despolimerización catalítica de la biomasa, y una pirolisis de los plásticos, para obtener en el primer caso combustible diesel sintético, y en el segundo caso obtener syngas que son reutilizables y aplicables dentro de la propia planta. Según el procedimiento se garantiza una producción constante y unas características homogéneas correspondientes a los productos finales obtenidos, asegurando la producción del combustible diesel sintético con un poder calorífico elevado y uniforme.



ES 2 503 442 B1

**PROCEDIMIENTO DE VALORIZACIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PARA LA
OBTENCIÓN DE COMBUSTIBLE DIESEL SINTÉTICO**

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un procedimiento de valorización integral de residuos, considerando como residuos los sólidos urbanos, residuos industriales, agropecuarios, biomasa en sus distintas acepciones y presentaciones, aceites minerales y vegetales, para obtener combustible diesel sintético, así como *syngas* para su utilización en la propia planta en la que se lleva a cabo el procedimiento.

Según el procedimiento, los residuos citados anteriormente, procedentes bien de una recogida viaria, de plantas de selección y/o tratamiento o como subproductos de transformaciones industriales o agropecuarias, son sometidos a un tratamiento integral y una valorización de los mismos, hasta alcanzar los objetivos europeos de valorización de residuos, obteniendo como resultado final un combustible sintético para su utilización en motores diesel.

En líneas generales los residuos que se emplean en el proceso de valoración, se pueden agrupar en tres tipos generales: la biomasa en cualquiera de sus acepciones, los combustibles derivados de los residuos (CDR) y plásticos específicos como el polipropileno o envases concretos como el *tetrabrick* que son objeto de una valoración directa y específica propia.

El objeto de la invención es garantizar una producción constante y de unas características homogéneas de los productos citados anteriormente, con el fin de asegurar la producción del combustible diesel sintético con un poder calorífico inferior lo mas elevado y uniforme posible, con una reducción de gases contaminantes tales como CO₂, SO₂, NO₂, CH₄.

Es también objeto de la invención eliminar los depósitos urbanos, forestales, de poda, de

procedencia agrícola, gran parte de los residuos industriales, así como prolongar el periodo de vida de los vertederos y sustituir combustibles fósiles por alternativos, reduciendo las emisiones de gas y contaminantes y alcanzando los objetivos europeos de valorización de residuos.

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10

Se conocen numerosos procesos, sistemas y procedimientos para el tratamiento de residuos, de manera que en todos los casos se supone que hay una recogida de los residuos, independientemente de que éstos sean recogidos de manera selectiva o de forma indiscriminada.

Entre los procesos de uso mas frecuente se pueden citar:

15

- Vertedero controlado.
- Plantas de incineración con o sin recuperación de energía, con aporte complementario de gas natural o sin él.
- Plantas de compostaje de la fracción orgánica de los residuos.
- Plantas de selección o clasificación, manual o automatizada, de residuos, recogidos selectivamente o en masa.
- Plantas de biometanización, ya sea en vía seca o en vía húmeda.
- Plantas de gasificación.
- Plantas de pirolisis.
- Plantas de fermentación aerobia o aneorobia para la estabilización de residuos y posterior uso energético o combinación de las anteriores.

25

Debe tenerse en cuenta que la deposición de residuos en vertedero controlado deja de ser una opción válida, dado que la Directiva 2006/12/CE no considera el vertido como alternativa de tratamiento.

30

Por otra parte, debe tenerse en cuenta el hecho de que los residuos que son tratados actualmente pueden considerarse como correspondientes a una fracción "resto" que corresponde a los residuos urbanos, teniendo como destino los vertederos municipales o plantas de incineración, de biometanización o de compostaje, o bien plantas en las que se combinan dos o mas de las anteriores tecnologías, aunque recientemente han aparecido

tecnologías nuevas como la pirolisis o gasificación.

Por lo tanto, puede decirse que de las anteriores tecnologías hay algunas que se pueden considerar finalistas, es decir que constituyen un punto final al camino recorrido por el residuo, mientras que otras suponen etapas intermedias dentro de una cadena de tratamiento, dándose por hecho que existe una recogida de residuos municipales, separada o no por fracciones.

Como tecnologías finalistas pueden considerarse el vertido en vertederos controlados y la incineración, de manera que la primera de estas opciones queda restringida por la actual normativa europea actualmente comentada, que impide el vertido de residuos municipales que no hayan sido objeto de tratamiento previo y que por lo tanto solo puedan disponerse en vertedero los inertes, mientras que la incineración supone, normalmente aunque no siempre, una recuperación de energía, la cual es siempre muy inferior a la energía interna contenida en la materia que conforma el residuo, y ello debido precisamente a las pérdidas que se producen cuando la energía térmica se convierte en eléctrica en las plantas incineradoras o por pérdidas de diversos tipos en las otras tecnologías mencionadas.

Otro tipo de residuos es el llamado “de rechazo”, procedente de las plantas de tratamiento de residuos. Es habitual que los residuos sólidos urbanos, después de ser recogidos, transportados hasta las plantas de tratamiento “no finalistas”, donde se obtienen determinadas fracciones que pueden ser utilizadas para distintos fines, al tiempo que quedan otras que carecen de utilidad, requieren un tratamiento final posterior.

Entre estas plantas se encuentran las de clasificación manual, automática o mixta de residuos, las de compostaje, de biometanización y otras, de manera que en éstas se recuperan principalmente metales, papel/cartón, plásticos y materia orgánica, que en ocasiones incluso es recolectada separadamente y se recupera en forma de compost o bien mediante la obtención de biogás, con el que a continuación puede producirse energía eléctrica o bien puede emplearse para usos térmicos industriales o domiciliarios.

Siempre existe una parte nada desdeñable de los residuos admitidos que, tras todos los procesos referidos, no han podido ser clasificados, compostados, gasificados o recuperados en manera alguna. Esta fracción es llamada “rechazo” que igualmente puede ser objeto de

valorización o tratamiento según la invención que se propone.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 El procedimiento que se preconiza permite obtener combustible sintético para su uso en motores diesel, ya sean de vehículos o instalaciones industriales, obteniéndose a partir de residuos sólidos urbanos y de otros tipos de residuos como los anteriormente comentados, de manera que el objetivo principal del proceso es optimizar el combustible a obtener, garantizando un poder calorífico inferior elevado y una calidad homogénea en cuanto a su
10 composición físico-química, de manera que pueda garantizarse su utilización de manera inmediata y segura en los motores de ciclo diesel.

Más concretamente, el procedimiento de la invención se basa en un pretratamiento de los residuos, con la finalidad de preparar el flujo de materiales que han de ser sometidos
15 posteriormente o bien a un proceso de pirolisis los materiales más específicos o en su mayor parte a un proceso de despolimerización catalítica. Las condiciones del flujo pretratado y condicionado tendrán que responder a las características de: contenido de agua inferior al 17%, diámetro de los residuos inferior o igual a 10 mm, poder calorífico inferior de, aproximadamente, 4.000 kcal/kg, e impropios inferior al 3%, admitiéndose una
20 desviación de +/- 10%.

El pretratamiento tiene por objeto de cara a la invención obtener dos corrientes principales de subproductos, , una primera formada por una fracción de biomasa en la que participan residuos orgánicos, papel, cartón, celulosas, así como restos de madera, poda y jardín, y
25 una segunda fracción formada básicamente por plásticos, aunque excluyendo el polipropileno que se recicla de manera separada para su tratamiento directo mediante pirolisis, a fin de obtener un gas que servirá para hacer funcionar una planta de cogeneración y paralelamente hacer servir el depósito residual "*sludge*" como una tercer fracción de entrada a la correspondiente despolimerización catalítica.

30 En una primera etapa los residuos sólidos son dispuestos en fosos donde se descargan, recogiendo mediante cucharas y entregándose en una cinta que pasará por una cabina de selección manual, sometiéndose posteriormente a una trituración y separación de metales férricos, siguiendo posteriormente una etapa de higienización mediante secado.

Se dispondrá de dos unidades a fin de poder efectuar el tratamiento por bloques y además disponer de reserva en caso de un posible fallo en una de las unidades.

5 En el proceso de higienización es necesaria una alimentación con calor el cual procede de la planta de cogeneración, en la que se ha utilizado como combustible el *syngas* obtenido en el proceso de pirolisis. En el proceso de higienización todas las fracciones de papel, cartón, orgánica, celulosas y partes de los componentes de envases cartón bebidas (brics), se pueden unir en una única fracción de biomasa, que actúa como absorbente de la
10 humedad contenida en el residuo además se hallan presentes los plásticos no seleccionados con anterioridad

Posteriormente los residuos se someten a un proceso de separación de la fracción “biomasa” del resto, utilizando para ello preferentemente un sistema de tamizado rotativo o
15 vibrante a través del cual pasa esa fracción “biomasa”, mientras que el resto queda por encima del tamiz y estará compuesto mayoritariamente de la fracción de plásticos no valorizados anteriormente como el polipropileno y los *tetrabricks*. La fracción de plástico se somete de nuevo a una trituración y a la separación de metales férricos y no férricos, para ser tratada después posteriormente junto con la biomasa el *sludge* en la proporción correcta
20 en el proceso de despolimerización catalítica (DPC).

Paralelamente el propileno, los *tetrabricks* y la cantidad de plásticos que puedan destinarse al proceso se someten a la pirolisis en la que se obtendrán dos flujos principales el *syngas* y el depósito (*sludge*) El *syngas* se destinará a su uso como combustible en la planta de
25 cogeneración, y el *sludge* se unirá a la biomasa y los plásticos. Estas tres fracciones en las proporciones convenientes se someten al proceso DPC, al proceso hay que añadir en la proporción adecuada el catalizador adecuado.

El proceso DPC tiene lugar en un reactor tipo turbina donde se calientan las fracciones
30 hasta una temperatura de aproximadamente 280° C, mediante fricción, efectuándose el comienzo de la despolimerización y la formación de fracciones hidrocarbonadas correspondientes a la formación de combustible diesel sintético, siendo esas fracciones separadas adecuadamente y condensadas en una columna de destilación fraccionada y posteriormente recogidas en forma líquida.

Debe tenerse en cuenta que la base de control o de acondicionamiento de las masas o fracciones anteriormente comentadas tiene por finalidad fijar “a priori” el poder calorífico inferior de la mezcla a un valor variable, aunque será normalmente del orden de 4.000 a 4.300 kcal/kg, siendo dicha proporción variable y ajustándose a las necesidades de producción.

En las condiciones de temperatura de alrededor de 280° C a que son sometidas las fracciones, resulta imposible la formación de dioxinas y furanos, mientras que la producción de NO y NO₂ es prácticamente insignificante, efectuándose el proceso de despolimerización a una presión de aproximadamente 0,5 bares, permitiendo llevar a cabo un proceso intrínsecamente seguro, ya que se evita la salida de gases.

Por otra parte, los restos inorgánicos que estaban incluidos en cualquiera de las fracciones, así como restos del propio catalizador, son separados y se envían a una planta de cenizas, en donde se les extraen los hidrocarburos restantes para dejar un residuo en polvo inerte.

Finalmente, el combustible diesel sintético obtenido se somete a un proceso de desulfuración para reducir el contenido en azufre hasta niveles inferiores a los prescritos por la normativa vigente.

Debe tenerse presente que la energía consumida en la planta proviene de un equipo de cogeneración que consume el gas producido por la pirolisis (*syngas*), y si es necesario también por una parte del propio combustible diesel sintético producido, para generar la energía eléctrica y la energía térmica que necesite el conjunto de la planta.

Asimismo, es de destacar el hecho de que el procedimiento de valorización o tratamiento integral se refiere lógicamente también al tratamiento y disposición final de las aguas de la planta, siendo la actuación mas compleja la formada por los lixiviados, siendo este producto el que contiene los mayores grupos de contaminación conocidos, tales como la contaminación por patógenos, por materia orgánica, la contaminación por nutrientes y por sustancias tóxicas.

Pues bien, los lixiviados son tratados mediante evaporación, utilizando energía que se

obtiene en la planta de cogeneración gracias a la utilización del *syngas*.

Es decir, no solamente se está logrando llevar a cabo el aprovechamiento del gas para la conversión a energía eléctrica, sino también en energía térmica, tanto para la higienización, como para la evaporación y para el aprovechamiento en las instalaciones.

El tratamiento final del agua residual se lleva a cabo mediante un tratamiento con filtros verdes, que puede sustituir al tratamiento biológico, dependiendo de la calidad y producción de los lixiviados, dependiendo de la ubicación de la planta de tratamiento, de las características del efluente y de las disponibilidades del terreno, de manera que con la solución propuesta se podrá alcanzar un vertido cero y conseguir una eliminación importante de la emisión de CO₂, considerando además que el proceso en si ya produce una reducción considerable con relación a cualquier otro sistema de tratamiento de residuos.

Por último decir que las aguas pluviales se recogen separadamente de las del proceso, conduciéndose las precipitaciones de agua de lluvia hasta un sistema de separación de aceites e hidrocarburos mediante coalescencia, evitando con ello el posible arrastre de diesel que podría haber en el pavimento de la planta, una vez pasado el tiempo de retención requerido para la separación, el agua se envíe junto al resto de la red de pluviales a un deposito para su posterior aprovechamiento.

De acuerdo con el procedimiento descrito, se consigue un balance positivo de la energía al no hacer uso de aportaciones adicionales de energía, usando solo la contenida en los residuos, es decir con balance neto energético, utilizándose además componentes adecuados de los residuos con el fin de utilizarlos en el punto de mayor eficiencia energética, rentabilizando al máximo el poder calorífico de los distintos elementos de los residuos, y destinando a vertedero los elementos que no son susceptibles de poder extraerles energía ni rentabilidad económica, ni presentar peligrosidad o toxicidad, lo que significa a su vez que sean inertes, obteniéndose el objetivo final de un vertido cero.

Otro balance positivo obtenido mediante el procedimiento de la invención es la reducción de la producción de gases de efecto invernadero, debido a la inexistencia de fermentación de la materia orgánica y por lo tanto una presencia mínima de CH₄ y CO₂ debido al proceso,

reduciéndose a mínimos los óxidos de carbono y de nitrógeno, dioxinas y furanos en los procesos de pirolisis y despolimerización catalítica, debido a las bajas temperaturas de trabajo, presentando igualmente una ausencia total de combustión directa o incineración como tratamiento principal y minoritario de los residuos.

5

Otra ventaja corresponde a la obtención de un combustible diesel para automoción y otros fines industriales, utilizando fracciones de biomasa, plásticos y el *sludge* de la pirolisis y del propio gas de síntesis de la para la alimentación de la cogeneración.

10

También se consigue una mezcla de los distintos componentes en su fracción justa para la producción del combustible diesel sintético, con unos estándares mínimos asegurados. Así mismo se tiene la posibilidad de poder recibir tanto residuos sólidos urbanos generales de recogida domiciliaria, como de fracción resto o fracción rechazo, residuos industriales y aceites de todo tipo, así como hidrocarburos pesados procedentes de procesos industriales complejos. La incorporación del metano procedente de la despolimerización al gas de síntesis de la pirolisis, permite obtener una calidad de hasta 11.750 Kcal/m³, y enriquecer su capacidad de combustión.

15

20

Por otro lado, como aprovechamiento integral de todos los componentes que participan en el procedimiento, se consigue una reducción, a menos del 10%, de los inertes con destino a vertedero, así como un aprovechamiento y valorización de los elementos no destinados a la producción de combustible diesel o energía.

25

Por último, el procedimiento de la invención establece un sistema de aprovechamiento integral de las aguas residuales, realizando una recirculación al proceso hidrocarburos y concentrados de los procesos intermedios, para la producción del combustible diesel sintético, así como un tratamiento final de las aguas mediante filtros verdes, con el fin de conseguir vertido cero, y absorber el CO₂ y fijar carbono, produciendo materia vegetal que podrá ser utilizada como materia prima de la planta.

30

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo

preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un dibujo único en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- 5 La figura única representada corresponde al esquema de los que sería una planta para llevar a cabo el procedimiento de valorización de residuos objeto de la invención.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

- 10 Como se puede ver en la figura comentada, la posible planta en la que se ejecuta el procedimiento de la invención, comprende una zona (Z1) sobre que se disponen residuos orgánicos agrícolas (2), residuos industriales (3), residuos sólidos urbanos (4), residuos de poda y jardinería (5), biomasa (6), plásticos (7) y aceites (8), en parcelas y recintos especialmente adecuados a cada uno de los residuos. Cada uno de los residuos o alguna
15 combinación de ellos se someten a un pretratamiento a fin de acondicionar los productos que intervendrán en el proceso de producción de diesel sintético y por otra parte realizar la valorización directa de otra parte de los elementos contenidos en los residuos de manera que los impropios resultantes (9) en el pretratamiento puedan ser eliminados y enviados hacia un vertedero (10), o bien para utilizase como productos tales como bricas (12),
20 utilizadas en pavimentos, combinándose con cenizas resultantes del proceso de despolimerización DPC, como mas adelante se expondrá. Los residuos pretratados se disponen en la zona (Z2) en parcelas y recintos especialmente adecuados a cada uno de los residuos.

- 25 Además de los impropios (9), de la zona (Z2) salen fracciones de biomasa (13), de plásticos (14) y otras fracciones inorgánicas (15), como pueden ser vidrio y metales (16). También tanto de la zona (Z1) y de la zona (Z2), se originan lixiviados (17), que junto con el agua (18), son debidamente depurados (19) y (20) para conseguir agua destinada su utilización en planta (21).

- 30 Las fracciones inorgánicas de vidrio y metales férricos y no férricos (16) separados, son enviados con los plásticos o fracciones (14) de éstos, hacia un lugar de recogida (Z22) para la posterior venta de excedentes, o tratamiento de los mismos, esta zona también esta formada por parcelas contenedores y recintos especialmente adecuados a cada uno de los

residuos. Una vez separados los metales férricos y no férricos, así como los plásticos valorizables se disponen en el área de salida (22)

La fracción de biomasa procedente de los residuos se somete a un proceso de higienización y secado (13) utilizando el calor procedente de la cogeneración, con estas condiciones puede enviarse al proceso DPC (23). En esta fase hay que añadir al proceso aceite base inerte (25), catalizador (24) y cal (26). También se añadirán en las proporciones adecuadas plásticos(14) y *sludge* (41) procedente de la pirolisis (32) y biomasa leñosa (6). En el proceso se producen cenizas (35), que en combinación con los impropios (9), pueden ser enviadas al vertedero (10) utilizadas o para fabricar bricas (12) para pavimentos, saliendo combustible diesel sintético (28), como producto final a obtener, incluido además metano (29).

Por su parte, las fracciones de vidrio (15), plásticos (14) valorizados y metales (16) son enviadas como excedente al lugar de recogida (22) para su venta, comercialización o cualquier uso. La fracción plásticos (14) en la cantidad adecuada puede ser destinada también al proceso de pirolisis (32), tanto como el polipropileno (39) o los *tetrabricks* (40). En el proceso de pirolisis (32) se obtiene *syngas* (33) para uso en la planta, y mediante una planta de cogeneración (34) quemarlo junto con el metano (29) y producir calor (11) y energía eléctrica (41) ambos para ser usados en el proceso. En el proceso de pirolisis, al igual que en proceso de despolimerización, se obtiene agua (18) que es reciclada hacia el proceso de depuración (19). Otro producto obtenido es el *sludge* (38), que se envía en la proporción adecuada al proceso DPC (23)

Según los materiales que se procesen en la pirolisis (32), como por ejemplo los *tetrabricks* (40) u otros con contenido de metales, estos (16) se envían a la zona de para la venta (22).

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento de valorización integral de residuos para la obtención de combustible diesel sintético, en donde los residuos sólidos pueden ser residuos urbanos, forestales, de poda, de procedencia agrícola, determinados residuos industriales, biomاسas, plásticos e incluso aceites minerales y vegetales, caracterizado porque comprende las siguientes fases operativas:

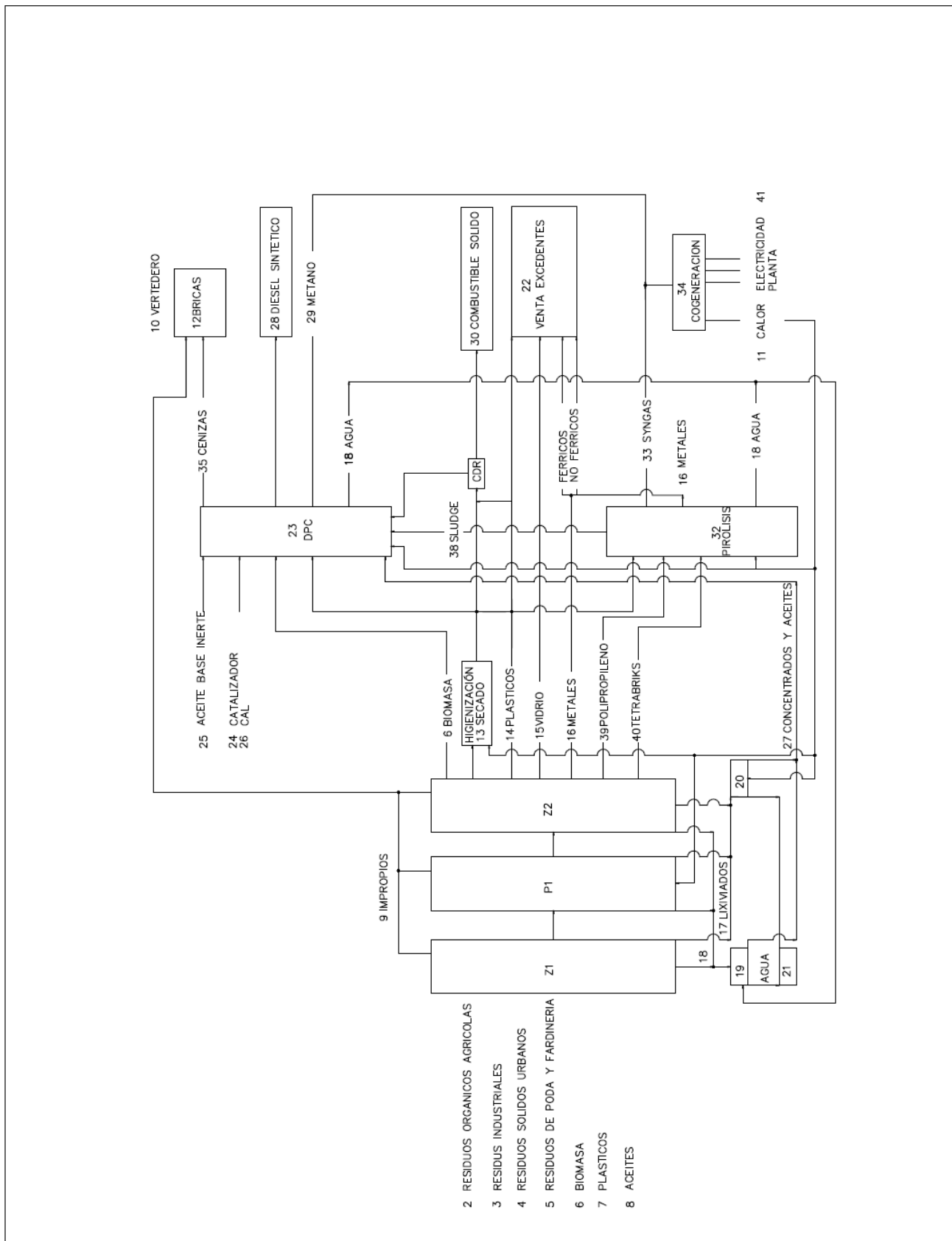
- Pretratamiento de la materia prima como residuo a tratar, para conseguir una cantidad de agua en la misma inferior al 17%, un diámetro del material inferior o igual a 10 mm y un poder calorífico de aproximadamente 4.000 kcal/kg.; con unos márgenes de +/- 10%.
- Separación de las diferentes fracciones de residuos a tratar;
- Higienización y secado de la fracción de biomasa respecto de las restantes fracciones de plásticos, vidrio, metales y lixiviados;
- Separación del polipropileno respecto del resto de plásticos;
- Tratamiento mediante despolimerización catalítica (DPC) de la fracción biomasa;
- Separación de los metales férricos y no férricos respecto a la fracción de plásticos;
- Acondicionamiento de la fracciones de residuos resultantes en procesos de despolimerización y pirolisis;
- Calentamiento por fricción de las fracciones resultantes, incluidos los residuos de polipropileno, hasta aproximadamente 280° C;
- Despolimerización y formación de fracciones hidrocarbonadas, correspondientes a la formación de combustible diesel sintético;
- Desulfuración del combustible diesel sintético, previa separación, condensación y recogida en forma líquida.
- Pirolisis de la fracción de plásticos y *tetrabricks*, para obtener *syngas* reutilizables en el propio proceso.
- Tratamiento y depuración de las aguas y lixiviados resultantes, tanto de los procesos de pretratamiento de la materia como de los procesos de despolimerización y de pirolisis.

2.- Procedimiento de valorización integral de residuos para la obtención de combustible diesel sintético, según reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa de pretratamiento de la materia prima, se realiza una trituración y separación de los materiales férricos y no

férricos, previa a la etapa de higienización.

3.- Procedimiento de valorización integral de residuos para la obtención de combustible diesel sintético, según reivindicación 1, caracterizado porque los residuos a tratar corresponden a: una fracción de biomasa formada por los residuos orgánicos, papel, cartón, celulosas, restos de madera, poda y jardín; una fracción de plásticos, excluyendo el polipropileno; y una fracción del *sludge* procedente de la pirolisis.

4.- Procedimiento de valorización integral de residuos para la obtención de combustible diesel sintético, según reivindicación 1, caracterizado porque las fracciones de biomasa, de plásticos y de *sludge* de pirolisis, son sometidas a un control de masas para su correspondiente acondicionamiento, previo a la etapa de despolimerización catalítica.





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201330470
②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.04.2013
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	EP 2473500 A1 (EKOTREND SP Z O O) 16.03.2011, páginas 3-5.	1-4
Y	EP 1538191 A1 (ALPHAKAT GMBH) 08.06.2005, reivindicación 1.	1-4
Y	WO 2011148261 A2 (SRINAKRUANG JUMLUCK) 01.12.2011, páginas 8-10.	1-4
Y	MONTERO, G. "Pirólisis para el tratamiento de diferentes tipos de biomasa y polímeros". Investiga TEC. Mayo 2012.	1-4
Y	US 2009151233 A1 (MILLER STEPHEN JOSEPH) 18.06.2009, párrafos [27-37].	1-4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
30.04.2014

Examinador
B. Aragón Urueña

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C10L1/00 (2006.01)**C10G1/00** (2006.01)**C10G1/08** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C10L, C10G

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, XPESP

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 30.04.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-4	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 2473500 A1 (EKOTREND SP Z O O)	16.03.2011
D02	EP 1538191 A1 (ALPHAKAT GMBH)	08.06.2005
D03	WO 2011148261 A2 (SRINAKRUANG JUMLUCK)	01.12.2011
D04	MONTERO, G. "Pirólisis para el tratamiento de diferentes tipos de biomasa y polímeros". Investiga TEC.	Mayo.2012
D05	US 2009151233 A1 (MILLER STEPHEN JOSEPH)	18.06.2009

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la presente invención es un procedimiento de valorización integral de residuos para la obtención de combustible diesel sintético.

El documento D01 divulga un procedimiento de tratamiento de residuos urbanos y orgánicos en los que tras una etapa de secado y triturado los residuos son sometidos a una etapa de despolimerización catalítica para obtener combustible. Se detallan las condiciones del proceso de despolimerización, así como etapas adicionales (ver páginas 3-5).

El documento D02 divulga un procedimiento para obtener gasóleo a partir de residuos con contenido en hidrocarburos realizando una etapa de despolimerización catalítica. Dependiendo de la naturaleza del residuo se empleará un tipo de catalizador (ver reivindicación 1).

El documento D03 divulga un procedimiento para la producción de combustible hidrocarbonado que comienza con la pirólisis de residuos plásticos, entre los que se encuentra el polipropileno (ver resumen).

El documento D04 divulga el procedimiento de pirólisis para diferentes tipos de residuos entre los que se encuentra el polipropileno (ver artículo).

El documento D05 divulga un procedimiento para obtener un aceite a partir de biomasa y plástico de desecho entre otros a través de una etapa principal de pirolisis. A partir de la corriente de salida se realizan tratamientos adicionales para la obtención de biocombustible (ver párrafos 27-37).

A la vista del estado de la técnica conocido se considera que un experto en la materia podría combinar las etapas principales de uno de los documentos D01 o D02 en los que se realiza una despolimerización catalítica a fracciones de residuos para la obtención de combustible con uno de los documentos D03, D04 o D05 en los que se realiza un procedimiento de pirólisis a fracciones de plásticos para la obtención de biocombustibles a partir de la corriente gaseosa obtenida. Por tanto, considerando que las etapas principales de la invención recogida en la reivindicación 1 resultaría de la combinación de los documentos citados obteniéndose como producto final un combustible diesel sintético y que las etapas de acondicionamiento, trituración y separación son habituales en los procedimientos de valorización de residuos el objeto de la invención tal y como se define en las reivindicaciones 1-4 carece de actividad inventiva (Art. 8 Ley Patentes).