



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 259 268**

⑫ Número de solicitud: 200500532

⑤① Int. Cl.:
C10B 47/00 (2006.01)
C10B 47/32 (2006.01)
C10B 53/00 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫② Fecha de presentación: **08.03.2005**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **16.09.2006**

Fecha de la concesión: **11.10.2007**

⑫⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **01.11.2007**

⑫⑤ Fecha de publicación del folleto de la patente:
01.11.2007

⑦③ Titular/es: **Bio Watt Ibérica, S.L.**
Trilla, 15 - 3º C
47007 Valladolid, ES

⑦② Inventor/es: **Reguera Valdivieso, José Manuel;**
Arranz Santamarta, Álvaro;
Pérez Lebeña, Eduardo;
García Alonso, Jesús y
Sanz Casado, Luis Antonio

⑦④ Agente: **Ungría López, Javier**

⑤④ Título: **Sistema de obtención de combustible líquido a partir de plásticos residuales del tipo polietileno, polipropileno y poliestireno.**

⑤⑦ Resumen:

Sistema de obtención de combustible líquido a partir de plásticos residuales del tipo polietileno, polipropileno y poliestireno.

Se introduce de forma continuada el residuo plástico en un recipiente metálico o reactor (1) donde se produce la destilación hasta conseguir una vaporización del mismo, pasando los gases a un condensador. El combustible líquido obtenido es limpio, exento de azufre, cloro y otros contaminantes metálicos.

El recipiente metálico se calienta externamente con los gases del tubo de escape de un motor de cogeneración que funciona con el propio combustible generado. El carbón obtenido se retira del interior del reactor con una cinta de transporte o similar.

La temperatura de destilación se encuentra en el rango de 300°C-400°C.

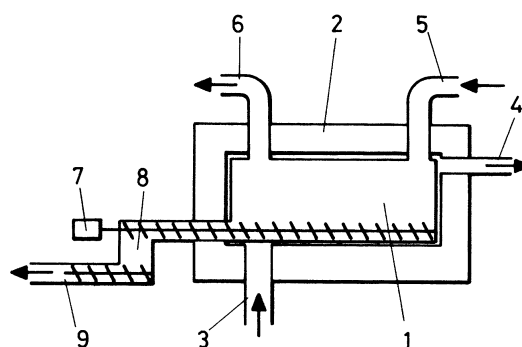


FIG.1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Sistema de obtención de combustible líquido a partir de plásticos residuales del tipo polietileno, polipropileno y poliestireno.

Objeto de la invención

La presente invención, según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un sistema de obtención de combustible líquido a partir de plásticos residuales del tipo polietileno, polipropileno y poliestireno, el cual supone una transformación parcial en combustible líquido de los plásticos desechados de los tipos señalados y excluyendo explícitamente los del tipo PVC debido a su contenido en cloro. El sistema de obtención está basado fundamentalmente en la destilación de estos plásticos residuales para la obtención de parafinas que puedan ser usadas como combustibles líquidos a temperaturas superiores a la ambiente, a través de un sistema que se lleva a cabo a medias temperaturas y a presión atmosférica. Una singularidad del sistema que se presenta consiste en la introducción continuada del residuo plástico en una vasija o recipiente metálico donde se produce la destilación, hasta conseguir una vaporización del mismo, para introducirlo posteriormente en un condensador que lo enfría a fin de obtener el combustible líquido. Se consigue que el fluido obtenido sea un combustible limpio, exento de azufre, cloro y otros contaminantes metálicos. El producto podrá ser utilizado posteriormente en calderas, hornos o motores de cogeneración.

Se pretende así realizar una destilación de los plásticos, es decir, una evaporación de los mismos, por efecto de la temperatura de trabajo a la que se encuentra el reactor, obteniendo como resultado hidrocarburo líquido que pueden ser empleadas para diversos fines.

Antecedentes de la invención

La masiva fabricación de plásticos y las dificultades para hacerlos desaparecer una vez usados, constituye uno de los mayores problemas medioambientales de los últimos años en todo el mundo, dada su escasa o nula biodegradabilidad.

Los plásticos residuales son causantes de un grave problema medioambiental, por lo que son objeto continuado de estudios por parte de científicos e investigadores, fomentándose en lo posible su reciclaje, o bien, el aprovechamiento de la energía que poseen.

El espectacular aumento en el consumo de los plásticos en la sociedad moderna, que se estima que crece un 4% anualmente, se ha producido en paralelo con el desarrollo tecnológico de estos materiales, cuyo uso se ha extendido en las industrias de automoción, vivienda, vestido y todo tipo de bienes de consumo. El consumo de plásticos en España en el año 2000 fue de 2.000.000 de toneladas. Se estima que se recupera o recicla menos del 15% de los materiales plásticos residuales. Los plásticos contenidos en los residuos sólidos urbanos son mayoritariamente polietileno y polipropileno (alrededor del 60%) y en menor proporción están el poliestireno, cloruro de polivinilo, polietilentereftalato y otros.

El depósito de los plásticos en los vertederos está siendo progresivamente eliminado, pues en lugar de ser una solución supone un grave problema dada su reducida degradabilidad y porque su descomposición origina una fuerte producción de metano, más noci-

vo que el dióxido de carbono en su influencia en el calentamiento global del planeta.

Descripción de la invención

En líneas generales, el sistema de obtención de combustible líquido a partir de plásticos residuales del tipo polietileno, polipropileno y poliestireno, objeto de la invención, consiste fundamentalmente en una vasija o reactor en el que se introducen de forma continuada los plásticos residuales y donde se aplica externamente el calor necesario para producir su destilación. En un serpentín se condensa el gas producido, de forma que posteriormente se recojan los hidrocarburos líquidos obtenidos durante la destilación.

La vasija será metálica, construida en acero al carbono o acero inoxidable en un espesor suficiente para asegurar su robustez, deberá recibir el calor por su parte externa y estar aislada para minimizar las pérdidas de este calor al exterior. Es decir, deberá estar contenida en un horno, de forma que al calentarse externamente hasta la temperatura de diseño, no haya pérdidas de energía al ambiente. Esta temperatura de destilación está comprendida en el rango de 300°C-400°C, siendo de preferencia la menor posible, siempre que se consiga la destilación del residuo plástico.

Por otro lado, el dispositivo de alimentación deberá asegurar un flujo continuo de residuo plástico con una cierta compacidad, evitando en lo posible la entrada de oxígeno en el interior del reactor. Este sistema estará compuesto de preferencia por una prensa empacadora, por una extrusora, por tornillo sin fin o mecanismo similar, de forma que se garantice una compacidad mínima del flujo de alimentación. El residuo plástico será triturado o no en función de su conveniencia para el dispositivo de alimentación. El sistema de alimentación en continuo presenta varias ventajas sobre aquellos en los que se realiza la carga de forma discontinua, evitando pérdidas de calor al tener que enfriar la vasija antes de hacer cada nueva carga.

Simultáneamente, existe un dispositivo que permitirá retirar del interior del reactor el carbón a medida que éste se forme. Comprende un tornillo sin fin, cinta transportadora o similar, instalado en la parte inferior del reactor que empuja este carbono a un recipiente externo al reactor, de donde se podrá extraer mediante un sistema de aspiración, por tornillo sin fin, o cualquier otro dispositivo que permita la salida al exterior del carbón formado.

Otro mecanismo necesario será un dispositivo que permita conocer en cualquier momento el nivel de plástico líquido en el reactor. Este sistema será una sonda o similar que informe en continuo del nivel existente en el interior de la vasija.

Al mismo tiempo y dado que existe una ligera mecanización del plástico a medida que se calienta, existirá un sistema que faculte la combustión de los gases producidos y no condensables a temperatura ambiente (desde el metano hasta el butano), de preferencia una antorcha como las existentes en los vertederos de residuos sólidos urbanos, o una caldera para el aprovechamiento del calor generado por la combustión.

El calor necesario para producir la destilación del plástico se conseguirá mediante los gases de salida del tubo de escape de un motor de cogeneración, utilizando de preferencia un motor que emplee como combustible los hidrocarburos líquidos obtenidos en la previa destilación del plástico. Se alcanza así un aprovechamiento prácticamente integral de la energía contenida

en el residuo plástico de partida. Otra posibilidad es aprovechar el calor generado en la combustión de los gases no condensables que se producen en el proceso de destilación e introducirlo posteriormente en el horno que contiene el reactor.

Para facilitar la comprensión de las características de la invención y formando parte integrante de esta memoria descriptiva, se acompaña una hoja de planos en cuya figura única, con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

Breve descripción de los dibujos

Figura 1.- Es un esquema del funcionamiento de la instalación para la obtención de combustible líquido a partir de plásticos residuales de tipo polietileno, polipropileno y poliestireno, acorde con la invención.

Descripción de la forma de realización preferida

Haciendo referencia a la numeración adoptada en la figura, podemos ver cómo el sistema de obtención de combustible líquido a partir de plásticos residuales del tipo polietileno, polipropileno y poliestireno, que la invención propone, se desarrolla en una instalación que incluye un reactor 1 contenido en el horno 2 a fin de evitar las pérdidas de calor al ambiente cuando es calentado. El reactor 1 representa la vasija que se calienta por su parte externa a través de la entrada de

calor 3, permitiendo la salida de calor por la conducción 4.

La alimentación de los residuos plásticos, de forma continua, se realiza por la toma 5 y la retirada de los gases formados se efectúa por el conducto 6.

Posteriormente estos gases salientes por el conducto 6 son condensados en un serpentín de condensación, a fin de obtener los hidrocarburos líquidos. Los gases no condensables se dirigen a una antorcha o a una caldera de recuperación de calor, no representada en el esquema.

La retirada del carbón formado se consigue gracias al mecanismo de extracción 7 que lentamente le empuja hasta un registro de salida 8. Aquí, gracias a un sistema que funciona por aspiración o por un nuevo dispositivo sin fin, se faculta la retirada de este carbón al exterior, por el conducto de salida 9.

Como ha podido comprobarse, es característico de la invención tanto la forma de realizar la alimentación del residuo plástico en el interior del reactor, de forma continua, como la retirada también con continuo del carbón generado, así como el hecho de aprovechar la temperatura de los gases de escape del motor de cogeneración que usa como combustible las parafinas obtenidas durante la propia destilación.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de obtención de combustible líquido a partir de plásticos residuales del tipo polietileno, polipropileno y poliestireno, **caracterizado** porque el residuo de plástico se alimenta de forma continua a un reactor (1) contenido en un horno (2), desde una prensa empacadora, una extrusionadora, tornillo sin fin o mecanismos similares que garantizan una compacidad mínima del residuo plástico, obteniéndose hidrocarburos líquidos al condensar los gases en un serpentín a la salida del reactor (1), libres de azufre, cloro y otros.

2. Sistema de obtención de combustible líquido a partir de plásticos residuales del tipo polietileno, polipropileno y poliestireno, según reivindicación 1, **caracterizado** porque el reactor (1) metálico se calienta externamente con los gases del tubo de escape de un motor de cogeneración, pudiendo éste funcionar con el combustible generado en el proceso de destilación del residuo plástico, siendo almacenadas las parafinas en un depósito calefactado y calorifugado.

3. Sistema de obtención de combustible líquido a

partir de plásticos residuales del tipo polietileno, polipropileno y poliestireno, según reivindicación 1, **caracterizado** porque incluye un dispositivo para retirar del interior del reactor el carbón formado, definido por una cinta de transporte, tornillo sin fin, o similares.

4. Sistema de obtención de combustible líquido a partir de plásticos residuales del tipo polietileno, polipropileno y poliestireno, según reivindicación 1, **caracterizado** porque la temperatura de destilación se encuentra en el rango de 300°C-400°C, siendo de preferencia la menor posible a fin de provocar una mínima metanización.

5. Sistema de obtención de combustible líquido a partir de plásticos residuales del tipo polietileno, polipropileno y poliestireno, según reivindicación 1, **caracterizado** porque los gases producidos y no condensables a temperatura ambiente, son quemados en una antorcha o enviados a una caldera para el aprovechamiento del calor generado en la combustión, o incluso introducirlos posteriormente en el propio horno (2) que contiene el reactor (1).

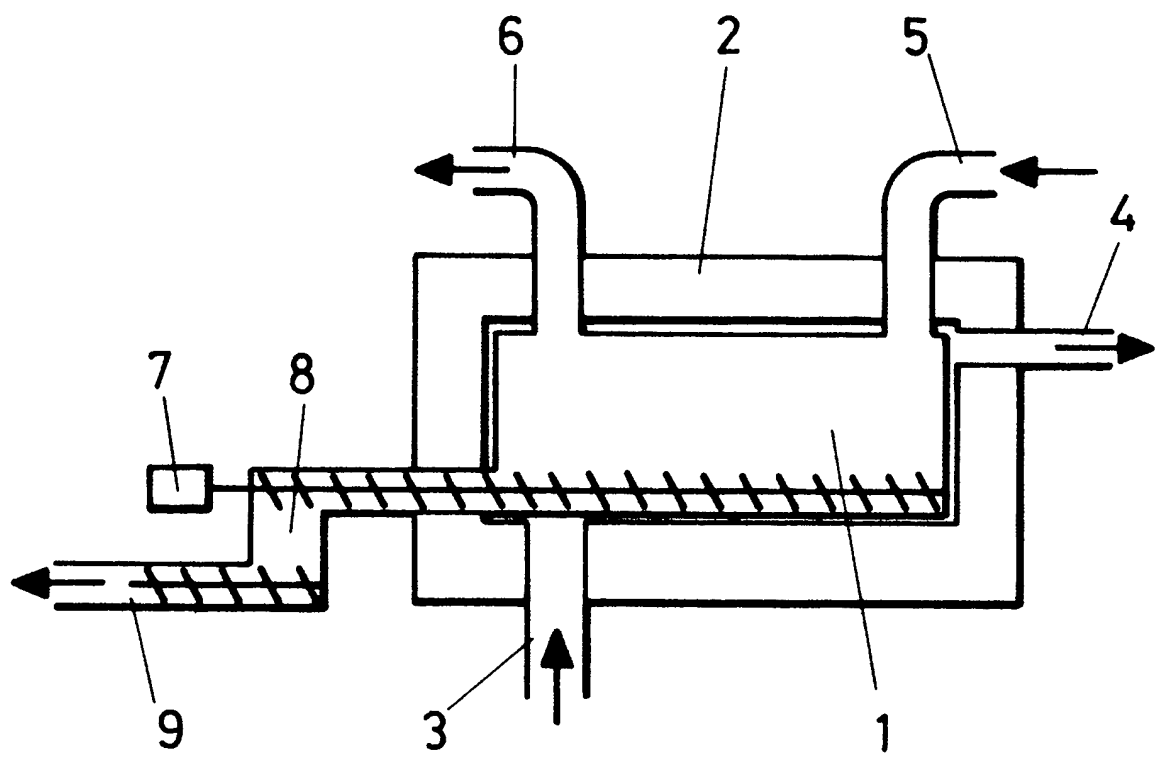


FIG.1



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 259 268

⑫ Nº de solicitud: 200500532

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 08.03.2005

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4919686 A (EDWARDS) 24.04.1990, figura 1; columnas 2-7.	1-5
X	WO 0031212 A1 (LORANT TAMAS et al.) 02.06.2000, figura 1; páginas 4-5.	1-5
A	US 3098458 A (PAN AMERICAN RESOURCES INC) 23.07.1963, todo el documento.	1-5
A	EP 0262315 A2 (MAURER FRIEDRICH SOEHNE) 06.04.1988, figura 1; columnas 3-6.	1-5
A	US 5258101 A1 (BREU) 02.11.1993, figura 1; columnas 5-6,9.	1-5
A	US 4878440 A (TRATZ et al.) 07.11.1989, columnas 6-7,9; figura 1.	1-5

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

02.08.2006

Examinador

A. Rúa Agüete

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

C10B 47/00 (2006.01)

C10B 47/32 (2006.01)

C10B 53/00 (2006.01)