

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 355 454**

21 Número de solicitud: 200930591

51 Int. Cl.:

C10G 1/10 (2006.01)

C08J 11/10 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **11.08.2009**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **28.03.2011**

Fecha de la concesión: **01.02.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **13.02.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
13.02.2012

73 Titular/es:

**RECICLADOS ECOLÓGICOS GENERALES, S.L.
CTRA. ALCOBENDAS-BARAJAS KM 1,100
P.E. OMEGA - EDIF. GAMMA
28108 ALCOBENDAS, MADRID, ES**

72 Inventor/es:

ARAGON GONZALEZ, DAVID

74 Agente: **Pons Ariño, Ángel**

54 Título: **SISTEMA Y PROCEDIMIENTO CONTINUO DE RECICLADO DE MATERIALES DERIVADOS DEL PETRÓLEO MEDIANTE VÍA HÚMEDA.**

57 Resumen:

Sistema y procedimiento continuo de reciclado de materiales derivados del petróleo mediante vía húmeda.

Se describe un sistema y un procedimiento de reciclado de neumáticos fuera de uso que funciona de forma continua, sin necesidad de paradas, y que permite obtener varios productos con alta pureza, entre esos productos obtenibles se encuentra un hidrocarburo líquido de características similares al crudo de petróleo.

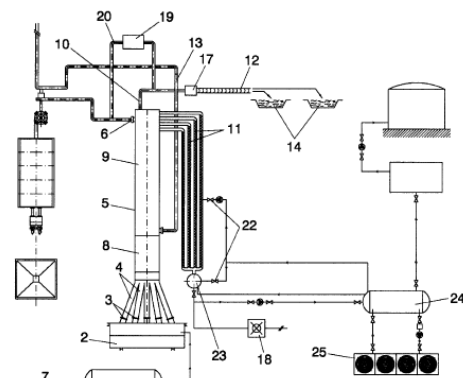


FIG. 1

ES 2 355 454 B1

DESCRIPCIÓN

Sistema y procedimiento continuo de reciclado de materiales derivados del petróleo mediante vía húmeda.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema y un procedimiento de recuperación de hidrocarburos mediante vía húmeda a partir del reciclado de neumáticos, componentes no metálicos de los vehículos, fracciones no metálicas de aparatos eléctricos y electrónicos, y similares.

10

El objeto de la invención consiste en un sistema de reciclado de neumáticos fuera de uso que incluye una vía húmeda de extracción en un sistema continuo, es decir, en un sistema donde continuamente se introducen neumáticos y se extrae un producto de características similares al crudo de petróleo.

15 Antecedentes de la invención

Hoy en día existe una necesidad y dependencia de los hidrocarburos como medio de combustión en motores y generadores, dichos recursos son escasos y se hace necesaria una optimización de los mismos. Entre las muchas posibilidades que se pueden encontrar actualmente se encuentra la del reciclado de materiales compuestos que, una vez procesados, dé como resultado una serie de productos entre los que se encuentran hidrocarburos de mayor o menor calidad.

20

Algunos de este tipo de procesos se encuentran ampliamente documentados en el estado de la técnica, como pueden ser:

25

La solicitud de patente internacional WO03052029 describe un método e instalación para el reciclado de neumáticos en un reactor con aceite de coche usado. Este método tiene el inconveniente que no es un proceso continuo y que, por tanto, cuando termina ha de parar y enfriarse para comenzar un nuevo ciclo. Esta realización se conoce como en bañera o "batch".

30

La solicitud de patente internacional WO9909092, donde se describe un reproceso o reciclado de productos poliméricos en un reactor con aceite vegetal. Este método tiene el inconveniente de que no se trata de un proceso continuo y que, por tanto, al final del proceso ha de parar y enfriarse para comenzar un nuevo ciclo, al igual que la anterior.

35

La patente norteamericana US4384151 y su equivalente francesa FR2490992 las cuales describen un proceso de reciclado de neumáticos en un reactor único y que usa aceite mezclado con el aceite producto del propio reciclaje. Al igual que los anteriores no es un proceso continuo, sino por lotes, donde se introduce un cargamento de neumáticos y se tira encima por medio de aspersores de aceite (externo e interno mezclados) y previamente calentado.

40

La solicitud de patente internacional WO9408768 describe un sistema con dos tanques conectados entre sí, donde los neumáticos se sumergen en un primer tanque, dentro de goma líquida, y se calientan para que la goma de las ruedas se disuelva en ellas. Antes de esto, las gomas han sido precalentadas en un tanque a tal efecto. Al final se trata de un sistema de circuito cerrado donde el resultado de la disolución se aprovecha para combustible del calentador y como disolvente de las ruedas. El principal problema de este sistema es que no trabaja en continuo, por tanto, el cambio de ruedas implica el paro y enfriamiento de la planta.

45

La patente europea EP0652275 describe un reactor con medios de entrada, salida y calentamiento donde las ruedas son mezcladas con aceite, calentadas y pasadas por un tamiz, del mismo modo hay un mecanismo de tornillo sin-fin que transporta el material recuperado (metal) hacia una salida. Este sistema presenta el problema de todas las anteriores: no se trata de un sistema de alimentación y extracción continuo, al igual que los anteriores métodos descritos.

50

La publicación de la solicitud de patente española con número de publicación ES2277799 donde se describe un sistema y un procedimiento para el reciclado de neumáticos en un sistema continuo, es decir, en un sistema donde continuamente se introducen neumáticos y se extraen los productos resultantes. Estos productos resultantes son gasóleo, negro de carbón y acero; uno de los inconvenientes que presenta esta invención es la necesidad de un proceso posterior de desulfuración del producto obtenido. Este sistema descrito no aparece como estanco, describe un sistema con la colocación de una válvula basculante lo cual permite salidas de gases e incluso se permite la entrada de aire al reactor.

55

En la patente americana US4938278 donde se describe un sistema y método de obtención de hidrocarburos mediante vía seca haciendo uso de pirólisis de aceites de motor utilizados, alquitranes u otros productos de desecho similares en un reactor horizontal (HSPR) y posteriormente en un reactor inclinado (ISPR). El proceso de extracción de negro de humo se realiza por vía seca y el procesado de destilación y de los sólidos obtenidos se realiza en dos reactores distintos lo cual alarga el proceso. En el HSPR se produce la pirólisis de los productos mientras que en el ISBR se procesan los sólidos obtenidos del HSPR.

60

En la patente inglesa GB 2301112 también hace uso se hace uso de sistemas de transporte basados en mecanismos de tornillo sinfín con lo que se pueden producir obturaciones en el sistema.

Descripción de la invención

El objeto de la invención es un sistema de reciclado de neumáticos mediante vía húmeda y un procedimiento que hace uso de dicho sistema. Mediante el citado sistema se puede obtener hidrocarburo, tanto en estado líquido como gaseoso; siendo dicho hidrocarburo líquido asimilable a un crudo de petróleo.

En el sistema objeto de la invención mantiene la estanqueidad durante todo el procedimiento de separación de negro de humo y el alambre. En otros sistemas que hacen uso de válvulas basculantes se pueden producir salidas de gases hacia el exterior, y también es posible que en algún punto entre aire al interior del reactor.

El tratamiento de neumáticos fuera de uso (denominados por su acrónimo NFU en adelante) consiste en provocar su disolución en aceites minerales a media temperatura, transformando los neumáticos en un hidrocarburo líquido. Las proporciones típicas del proceso son 50% en peso de neumáticos y 50% de aceites minerales, para obtener 80% de fracción líquida, 10% de negro de carbón y 10% de acero. El proceso de disolución de los NFU se lleva a cabo a medias temperaturas y a presión atmosférica. Este proceso debe ser seguido posteriormente de una destilación del producto obtenido en la disolución, a fin de conseguir una mayor depuración de las cargas inorgánicas y los óxidos metálicos (fundamentalmente óxido de zinc, que es utilizado como estabilizador del caucho) que contiene el caucho sintético.

El sistema objeto de la invención permite un proceso continuo, sin que sea necesario parar el sistema en ningún momento el uso de ciclos consecutivos de calentamiento-enfriamiento, obteniendo una mayor efectividad térmica, consiguiendo así una tasa de productividad óptima y sensiblemente superior con respecto de los sistemas actualmente conocidos. Asimismo el sistema citado dispone de una recirculación de aire, con el fin de optimizar energéticamente el proceso permitiendo a su vez la entrada aire caliente al sistema por diversos puntos, cabe recalcar que se trata de "aire" y no de gases como en otros sistemas, pues en el sistema propuesto se utiliza aire atmosférico a temperatura suficiente para aportar calor al sistema.

El sistema objeto de la invención no hace uso de válvulas basculantes por lo que no existe la posibilidad de fugas de volátiles contaminantes al exterior, el sistema es hermético y ecológicamente sostenible.

Asimismo el producto obtenible mediante el mismo es un producto reciclado de calidad, ya que tanto el negro de humo como el acero presentan una cantidad mínima de impurezas posible. De esta forma se produce un hidrocarburo asimilable a un crudo de petróleo, dicho hidrocarburo puede encontrarse en forma líquida o gaseosa libre de los contaminantes inorgánicos presentes en los óxidos metálicos y que no necesita de un proceso posterior de desulfuración, proceso que se hace necesario en los sistemas y procedimientos actuales.

Durante la etapa de disolución del procedimiento, el elastómero se descompone en hidrocarburos más pequeños, que se recuperan más adelante en el proceso. El residuo sólido consiste en el negro de carbón, los componentes inorgánicos del neumático y el acero. De esta forma, las gomas troceadas se alimentan en el reactor de disolución, que se calienta por su parte externa, tras lo cual el neumático se empapa progresivamente y se descompone en hidrocarburos debido a las reacciones que tienen lugar durante la disolución. Dicho reactor es un tiene forma de paralelepípedo, en el que la mezcla de neumáticos y aceite entra en su interior y comienzan a llevarse a cabo las reacciones de disolución. Estas reacciones se producen haciendo uso única y exclusivamente de un sistema de arrastre, evitando así la necesidad de presencia de tornillos sinfines en el interior y evitando a su vez el volteo de los materiales. A medida que los materiales van avanzando en el circuito definido por el sistema, se va produciendo la disolución-destilación, por generación de gases y vapores.

Una de las diferencias más destacables del sistema y el procedimiento objetos de la invención es la extracción que se realiza una vez acometida la separación de negro de humo y el alambre; cabe destacar que el sistema objeto de la invención está basado en una disposición que, a diferencia de otros, comprende un único reactor, en el que se producen las dos acciones a realizar: disolución-destilación.

Dicha extracción se realiza con un sistema que mantiene la estanqueidad de todo el proceso, ya que la extracción se realiza mediante vía húmeda y prescinde del uso de válvulas basculantes como la utilizada en ES2277799 que realiza una extracción mediante vía seca. Para que la citada extracción por vía húmeda se pueda llevar a cabo de manera eficiente se hace necesario un aporte energético adicional.

Asimismo, se dispone un conducto destinado a enfriar el sistema encargado de evitar la evaporación del agua presente en el depósito cuando la mezcla negro de humo e hierro entre en contacto con la misma.

El sistema objeto de la invención comprende, al menos, los siguientes elementos:

- una tolva de recepción, consistente en un cuerpo cilíndrico o esencialmente rectangular en su planta y trapezoidal en su alzado, con la parte inferior del mismo más estrecha que su parte superior y con uno de sus laterales inclinado para, de este modo, favorecer la introducción de materiales derivados del petróleo, como neumáticos fuera de uso NFU tanto en la propia tolva como el trómel;

- medios de introducción del aceite disolvente en la tolva de recepción de NFU;

- medios de introducción de neumático troceado en la tolva, seleccionado entre los siguientes: hidráulico, por cinta de alimentación o un sistema de introducción del neumático empapado desde la tolva de almacenamiento hasta el trómel.

5 - una entrada de gases calientes al trómel;

- varias salidas de gases calientes del trómel;

- medios de calentamiento, que a su vez comprenden, al menos:

10

- una tolva de biomasa;

- un horno de biomasa;

15

- varios intercambiadores de calor, ubicados en la vía de entrada de gases calientes del trómel.

20 El trómel de disolución-destilación, dispone de dos zonas diferenciadas: una primera zona de disolución, más inclinada respecto de la horizontal y una segunda zona de destilación, Cabe destacar que los materiales que componen el trómel no sufren ciclos de dilatación- contracción, que pueden acortar su vida útil.

25 Dicho trómel de disolución es un paralelepípedo rectangular inclinado, estanco y estático, que dispone en su interior de una bañera de aceite caliente a través del cual viajan los neumáticos troceados, en el que se inicia la disolución. Se calienta por su cara externa, en un circuito en camisa, con los gases calientes que provienen de un horno de combustión de biomasa u otros, de forma que el líquido que está en su interior transmite el calor a los trozos de neumático que van viajando por su interior. Para que la transmisión térmica sea más eficaz la camisa está dotada de un sistema de aletas que incrementan la transmisión de calor. En su parte final se conecta con el trómel de destilación.

30 En el trómel de destilación entrará solamente la cantidad de masa diluida aceite-neumáticos que se destilará de forma continua en contacto con las superficies, que se encuentran a una temperatura elevada ya que disponen asimismo de un sistema de doble camisa en su parte externa que permite la circulación de los gases calientes. La camisa está dotada de un sistema de aletas longitudinales, al igual que la parte anterior de disolución, para aumentar la transmisión de calor. A medida que el producto avanza se generan vapores de destilado que posteriormente serán extraídos del trómel y condensados. A la salida del trómel se encuentra la conexión al tubo de recepción de la mezcla carbón-acero.

35

El procedimiento objeto de la invención implementa un proceso de reciclado que consiste, al menos, en las siguientes etapas:

40

1.- Introducción de NFU

2.- Empapamiento de los NFU, y posteriormente se llevan a cabo en paralelo los siguientes procesos:

2.1.- Disolución de los neumáticos (en este proceso se inicia la despolimerización de las gomas);

45

2.1.1.- Destilación

2.1.2.- Separación del negro de carbón y del acero recuperado del resto de residuos;

2.2.- Evaporación

50

2.2.1.- Condensación.

2.2.2.- Almacenamiento.

55

60 En primer lugar y mediante los medios de introducción de NFU, se introducen éstos en la tolva de recepción durante dicha etapa de introducción para posteriormente pasar a la etapa de empapamiento, donde la tolva de recepción está parcialmente llena de un agente diluyente, preferentemente aceite usado procedente del propio reciclado o aceites derivados del petróleo. En ella los NFU se empapan de este producto, comenzando el proceso químico de disolución de los NFU. Estos neumáticos empapados se introducen en el trómel de disolución-destilación bien mediante un sistema de empujadores hidráulicos tipo camisa-pistón o, si se prefiere, mediante un sistema de arrastre mediante paletas, o cinta transportadora el sistema de émbolo/camisa/pistón. La parte inferior de la tolva está conectada con este sistema de alimentación, que inyecta estos neumáticos en el trómel por su primera zona de disolución. Los neumáticos troceados se introducen en la primera zona del trómel sumergidos en todo momento en el agente disolvente. Tanto en el sistema como en el procedimiento objetos de la invención no es necesario que se cumpla que ambos niveles de aceite en el interior del trómel como en la tolva sean coincidentes.

65

Tal y como se ha esquematizado anteriormente de esta etapa de empapamiento se pasa a dos etapas que tienen lugar paralelo.

En la primera, correspondiente a la etapa de disolución, la pasta formada por los NFU parcialmente disueltos y el agente diluyente introducidos en la primera zona del trómel o zona de disolución, comienzan el proceso químico de despolimerización a una temperatura que va paulatinamente incrementándose a medida que van viajando por su interior. El nivel del agente diluyente en el trómel es el mismo que el que se tiene en la tolva, ya que se comunican por vasos comunicantes entre sí. La temperatura se alcanza en el trómel gracias a los gases caliente introducidos en la doble camisa del mismo, procedente de los medios de calentamiento. En esta zona de disolución-destilación se alcanza una temperatura de 300-430°C elevando posteriormente la temperatura hasta 550°C (la máxima temperatura de destilación del agente disolvente: aceite usado de automoción) para secar el correspondiente negro de humo del disolvente que lo acompaña. Esta operación se puede llevar a cabo el exterior del trómel si las dimensiones del mismo no permiten que se realice dicha operación en su interior.

Después de esta etapa de disolución el proceso lleva a cabo la etapa de destilación: La pasta resultante de la disolución del neumático troceado es transportada mediante un sistema de arrastre. En esta zona el negro de humo que existe se va secando al evaporarse el aceite que lo empapa. Y posteriormente la etapa de separación: De la mezcla resultante de la destilación se separa el negro de carbón y el acero (elementos sólidos). Estos caen posteriormente en una cinta transportadora, que los conduce hasta el sistema de separación magnética, cayendo cada uno de ellos en unas cintas transportadoras que los llevan a depósitos distintos.

La segunda etapa que se realiza en paralelo a la etapa de disolución posterior a la de empapamiento es la etapa de evaporación, donde los componentes volátiles generados en el proceso de despolimerización de la goma de los neumáticos se evaporan debido a la temperatura alcanzada en el interior de la zona de destilación del trómel.

Desde esta etapa de evaporación el proceso pasa a la etapa de condensación donde los gases generados son canalizados y condensados fuera del trómel. Los vapores de la destilación abandonan el trómel de destilación por la parte superior. Para ayudar a que la destilación sea más efectiva y rápida, a la salida del trómel y en el recorrido de los gases por las líneas de condensación se inyectará el hidrocarburo líquido ya obtenido hasta unos inyectores; la salida del citado hidrocarburo líquido por los inyectores arrastrará todos los gases que se encuentran en las proximidades. Dado que la inyección de este hidrocarburo para enfriamiento, puede no ser suficiente para mantener la instalación en funcionamiento de manera continua y con rendimientos óptimos, se hace necesaria la colocación de un sistema de extracción forzada de estos gases (condensables o no). En este caso se produce la extracción de todos los gases, con el compresor, colocado con posterioridad al sistema de condensación.

De esta forma se consigue un efecto de succión de los gases que van destilando y su enfriamiento rápido. Dichos gases también son extraídos mediante unos medios de extracción forzada de gases, como puede ser un exhaustor, y pueden ser utilizados como combustible en otros sistemas de caldera, etc... A la salida de las líneas de condensación los productos van a una torre de condensación que los separa de los gases no condensables y de ahí se bombean a un depósito. Los gases no condensables recuperados se dirigen a su combustión posterior bien en una antorcha o bien en el horno. El depósito de hidrocarburo se mantendrá a una temperatura constante de entre 60°C - y 80°C.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra un esquema del sistema completo.

Figura 2a.- Muestra una vista donde, entre otros, se aprecia una sección del trómel de disolución-destilación.

Figura 2b.- Muestra una vista cenital donde, entre otros, se aprecia el trómel de disolución-destilación.

Realización preferente de la invención

A la vista de las figuras se describe a continuación un modo de realización preferente del sistema y procedimiento objetos de esta invención.

Tal y como se observa en la figura 1 la realización del reciclado de neumáticos fuera de uso comienza en la etapa de introducción mediante la introducción de los NFU en una tolva de recepción (2) haciendo uso de unos medios de bombeo (3) y unos conductos (4) en la tolva de recepción (2), donde comienza la etapa de empapamiento. Una vez empapados los NFU de agente disolvente procedente de unos medios de almacenamiento de disolvente (7), éstos se inyectan en un trómel (5) de disolución-destilación, donde se alcanza una temperatura de entre 300°C y 430°C, a una presión cercana a la atmosférica, debido a los gases calientes procedentes de una entrada de aire caliente (6) que circulan por una doble camisa del trómel (5) dicho procedimiento hace uso de unos medios de arrastre que se

encuentran en el interior del trómel (5) que comprenden al menos una paleta (16) que se encargan de recoger y voltear una mezcla compuesta por NFU y un agente disolvente en el trómel (5).

5 La temperatura generada en el interior del trómel (5) acelera la disolución de los neumáticos en el agente diluyente en la etapa de disolución, dentro de una primera zona (8) de disolución del trómel (5).

Posteriormente a la disolución, y en paralelo a las etapas de evaporación y condensación, se produce la destilación en una segunda zona (9) del trómel (5), y finalmente la separación mediante vía húmeda entre los productos sólidos obtenidos como resultado del proceso, siendo estos negro de carbón y acero que son posteriormente almacenados.
10 Para ello se eleva la temperatura hasta 550°C mediante unos medios de calentamiento (19) conectados a una canalización (20) y una salida de aire caliente (10) ambas conectadas al trómel (5), donde la canalización (20) se encuentra conectada a un conducto conectado al trómel (5) mediante la entrada de aire caliente (6), para hacer llegar aire caliente procedente de dichos medios de calentamiento (19); asimismo se consigue secar el negro de humo del disolvente que lo acompaña al calentar mediante medios de calentamiento (19) los gases que circulan por salida de aire caliente (10)
15 y que provienen del trómel (5) para de ahí pasar a unos medios de separación magnética (12) desde donde se hace llevar la mezcla de negro de humo y hierro a través de un conducto de enfriamiento (17) hasta un depósito (14).

Del mismo modo, y paralelamente se produce la evaporación de los componentes volátiles, que se condensan en la etapa de condensación. En esta etapa los gases son canalizados por una parte a la canalización de salida de humos al exterior (13) y por otra parte a unas líneas de condensación (11) estas líneas de condensación salen del trómel (5) donde se comienza a producir la condensación fuera del trómel (5) mientras se inyecta hidrocarburo previamente obtenido (o cualquier otro hidrocarburo), enfriado mediante unos medios de refrigeración (25) y almacenado en un depósito (24) anteriormente, mediante unos inyectores (22) produciendo el enfriamiento y condensación de los vapores generados. Los gases condensados ya en estado líquido llegan a una torre de condensación (23), a la cual se encuentran
20 conectados unos medios de extracción forzada de gases (18) encargados de extraer gases y facilitar la condensación de gases en las líneas de condensación (11) y en dicha torre de condensación (23), y desde ahí son canalizados a un depósito (24). Este depósito (24) es mantenido a una temperatura constante de 60°C, almacenando el resultado final a dicha temperatura mantenida mediante el uso de los medios de refrigeración (25). Desde este depósito (24) se lleva hidrocarburo líquido enfriado hasta la torre de condensación (23) y a las líneas de condensación (11) tal y como se ha
25 descrito anteriormente.
30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema (1) de reciclado de materiales derivados del petróleo que comprende:

- una tolva de recepción (2) de NFU conectada a unos medios de almacenamiento de disolvente (7) y desde la cual parten unos medios de bombeo (3) conectados a unos conductos (4),
- un trómel (5) de disolución-destilación conectado a los extremos de los conductos (4) de doble camisa que comprende un circuito interno aleteado y dos zonas continuas diferenciadas entre sí, una primera zona (8) de disolución y una segunda zona (9) de destilación, al que llega aire caliente mediante una entrada de aire caliente (6) para elevar la temperatura del mismo,
- unas líneas de condensación (11) que parten del trómel (5) adaptadas para facilitar la condensación de los gases provenientes de dicho trómel (5) y que a su vez llegan a una torre de condensación (23) que se encuentra ubicada en el otro extremo de dichas líneas de condensación (11) desde la cual parte una tubería que llega a un depósito (24), y encontrándose las líneas de condensación (11) y la torre de condensación (23) conectadas a una pluralidad de inyectores (22) encargados de inyectar y recircular hidrocarburo, enfriado mediante unos medios de refrigeración (25) y almacenado en el depósito (24), en las líneas de condensación (11) y en la torre de condensación (23) para facilitar la condensación de gases,
- una canalización de salida de humos al exterior (13) y una salida de aire caliente (10) que parten del trómel (5),

caracterizado porque comprende:

- unos medios de calentamiento (19) que se encuentran conectados a la canalización (20) y a la salida de aire caliente (10),
- unos medios de extracción forzada de gases (18) ubicados a continuación de la torre de condensación (23) encargados de extraer gases y facilitar la condensación de gases en las líneas de condensación (11) y en la torre de condensación (23),
- un conducto de enfriamiento (17) conectado a continuación de la salida de aire caliente (10) y antes de unos medios de separación magnética (12), destinado a enfriar una mezcla de hierro y negro de humo procedente del trómel (5),
- un depósito (14) que se encuentra ubicado a continuación de los medios de separación magnética (12), y
- unos medios de arrastre que se encuentran en el interior del trómel (5) que comprenden al menos una paleta (16) que recogen y voltean la mezcla de NFU y agente disolvente en el trómel (5).

2. Sistema (1) según reivindicación 1 **caracterizado** porque la tolva de recepción (2) y el trómel (5) de disolución-destilación contienen un agente diluyente procedente de los medios de almacenamiento de disolvente (24) seleccionado entre:

- aceite de neumático, y
- otro aceite derivado del petróleo.

3. Procedimiento que hace uso del sistema (1) descrito en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque comprende las siguientes etapas:

- a.- introducción de NFU en el sistema (1) mediante los medios de bombeo (3) de NFU,
- b.- empapamiento de los NFU, una vez empapados los NFU, éstos se inyectan en el trómel (5), donde primeramente se alcanza una temperatura de entre 300°C y 430°C, a presión atmosférica, debido a los gases calientes que circulan por la doble camisa del trómel (5) para luego llevar la temperatura mediante los medios de calentamiento (19) hasta 550°C para secar negro de humo del agente diluyente, posteriormente se llevan a cabo en paralelo los siguientes procesos:
- c.1.- disolución de los neumáticos donde se inicia la despolimerización de los NFU que comprende las siguientes subfases:
 - c.1.1.- destilación del resultado de c.1 en la segunda zona (9) del trómel (5),

c.1.2.- separación del negro de humo y del hierro recuperado,

5 c.2.- evaporación de los componentes volátiles siendo los gases analizados y condensados fuera del trómel (5) inyectándose mediante los inyectores (22) hidrocarburo obtenido frío, en las líneas de condensación (11) y en la torre de condensación (23) produciendo condensación de líquidos en dichas líneas de condensación (11) que arrastra todos los gases y desde donde llegan condensados total o parcialmente a la torre de condensación (23) y de ahí caen al depósito (24); este depósito es mantenido a una temperatura constante de 60°C mediante los medios de refrigeración (25), obteniendo y almacenando el producto resultante en el depósito (24) desde donde se recicla el hidrocarburo obtenido mediante los inyectores (22) y

10 d.- extracción forzada de los gases presentes en la torre de condensación (23), las líneas de condensación (11) y el trómel (5) mediante el uso de los medios de extracción forzada de gases (18).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

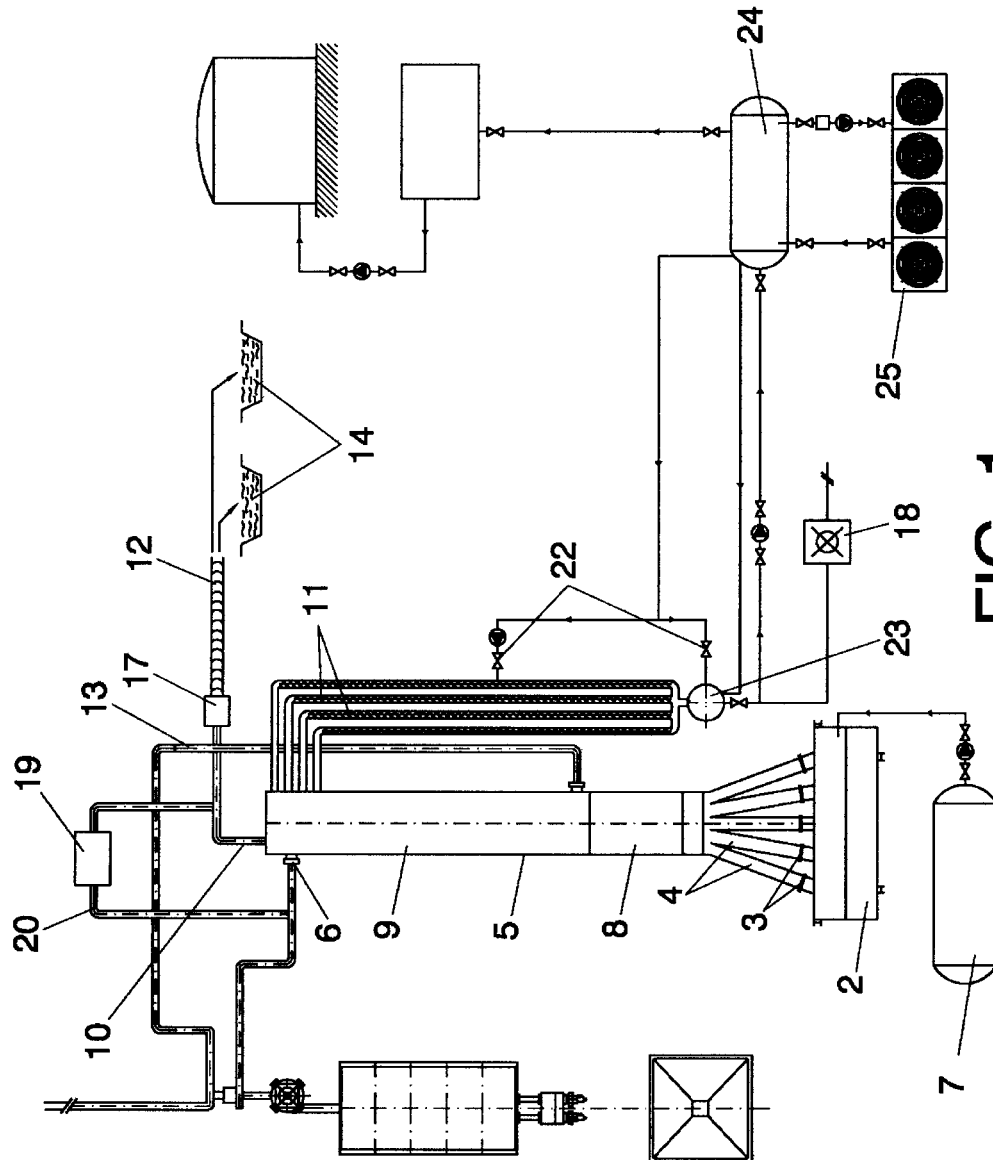


FIG. 1

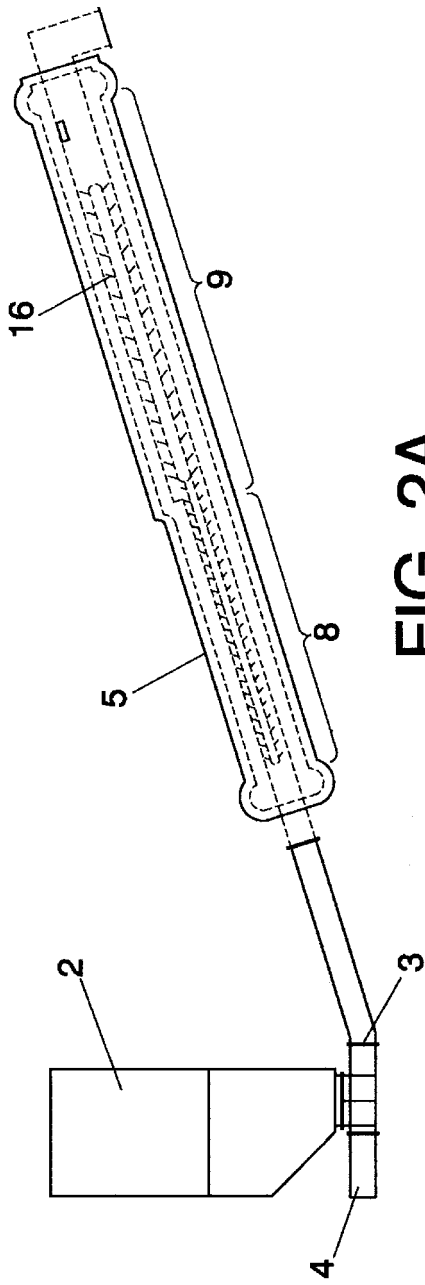


FIG. 2A

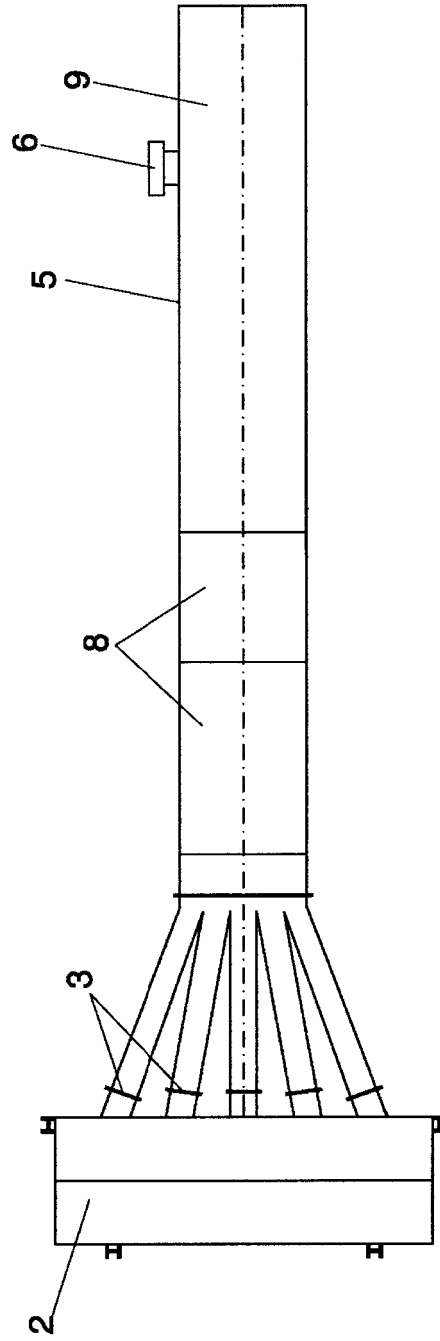


FIG. 2B



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200930591

②② Fecha de presentación de la solicitud: 11.08.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **C10G1/10** (01.01.2006)
C08J11/10 (01.01.2006)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2277799 A1 (SIST S DE RECICLAJE Y EN S L) 16.07.2007, figuras 1,2a,2b; página 3, línea 26 – página 5, línea 35; página 6, línea 33 – página 7, línea 30.	1-3
A	US 6657095 B1 (RECYCLED ENERGY L L C) 02.12.2003, figuras 1A,1B, columna 3, línea 12 - columna 4, línea 49.	1-3
A	GB 2301112 A (CALIFORNIA ENGINEERING CONSULT) 27.11.1996, figura 2; página 5, línea 12 – página 9, línea 4.	1-3
A	US 4983278 A (WESTERN RESEARCH INST & ILR SE) 08.01.1991, columna 7, línea 50 – columna 10, línea 54.	1-3

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
28.02.2011

Examinador
A. Urrecha Espluga

Página
1/4

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

C10G, C08J

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, NPL, TXTUS.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.02.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-3	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	ES 2277799 A1 (SIST S DE RECICLAJE Y EN S L)	16.07.2007

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 invención es un procedimiento de reciclado de neumáticos y la instalación donde se lleva a cabo.

El documento D01 divulga un sistema de reciclado de neumáticos que comprende:

- una tolva de recepción de neumáticos fuera de uso (NFU) conectada a unos medios de almacenamiento de disolvente (seleccionado entre aceite neumático y otro aceite derivado del petróleo)
- un trómel de doble camisa con un circuito interno aleado que comprende dos zonas continuas diferenciadas entre sí, una primera zona de disolución y una segunda zona de destilación. Cuenta con medios de arrastre (sinfines, paletas).
- líneas de condensación que parten del trómel para la condensación de los gases, con inyectores y una torre de condensación.
- una canalización de salida de humos al exterior y una salida de aire caliente que parten del trómel
- unos medios de separación magnética conectados a continuación de la salida de aire caliente y un depósito

También divulga el procedimiento que hace uso del sistema caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

1. Introducción de NFU en el sistema
2. Empapamiento de los NFU. Una vez empapados, se inyectan en el trómel, donde se alcanza una temperatura de entre 300°C y 430°C a presión atmosférica, debido a los gases calientes que circulan por la doble camisa del trómel.
3. Disolución de los neumáticos, se inicia la despolimerización de los NFU que comprende las siguientes subfases;
 - a. destilación de la disolución de los NFU con aceite en la segunda zona del trómel
 - b. separación del negro de humo y del hierro recuperado,
4. Evaporación de los componentes volátiles

(Figuras 1, 2a y 2b; página 3 línea 26-página 5 línea 35; página 6 línea 33-página 7 línea 30).

Las diferencias entre el objeto técnico de las reivindicaciones 1 y 3 de la solicitud y el documento D01 son los medios de calentamiento conectados a la salida de aire caliente que permiten aumentar la temperatura hasta 550°C para secar el negro de humo del agente diluyente y los medios de extracción forzada de gases ubicados a continuación de la torre de condensación encargados de facilitar la condensación de gases.

La introducción de medios de calentamiento para forzar el secado del negro de humo es una opción de diseño que se considera dentro del alcance de la práctica del experto en la materia. De la misma forma, la presencia de medios de extracción forzada de gases ubicados a continuación de la torre de condensación también es una opción de diseño que el experto en la materia utilizaría para resolver el problema planteado.

En consecuencia, el objeto técnico de las reivindicaciones 1-3 carece de actividad inventiva a la luz de lo divulgado en D01 (Art. 8 LP).