

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 573**

51 Int. Cl.:
C10G 1/08 (2006.01)
C10G 1/00 (2006.01)
C10G 1/02 (2006.01)
C10G 1/10 (2006.01)
C10B 53/00 (2006.01)
F24J 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04090070 .6**
96 Fecha de presentación: **26.02.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1538191**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.06.2005**

54 Título: **GASÓLEO OBTENIDO A PARTIR DE DESECHOS POR DESPOLIMERIZACIÓN CATALÍTICA EN LA QUE LA APORTACIÓN DE ENERGÍA SE REALIZA POR UN SISTEMA DE BOMBA Y DE AGITADOR.**

30 Prioridad:
02.12.2003 DE 10356245

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.03.2012

73 Titular/es:
**ALPHAKAT GMBH
SCHULSTRASSE 8
96155 BUTTENHEIM, DE**

72 Inventor/es:
Koch, Christian

74 Agente/Representante:
García Egea, Isidro José

ES 2 376 573 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).

5

DESCRIPCIÓN

GASOLEO OBTENIDO A PARTIR DE DESECHOS POR DESPOLIMERIZACIÓN CATALÍTICA EN LA QUE LA APORTACIÓN DE ENERGÍA SE REALIZA POR UN SISTEMA DE BOMBA Y DE AGITADOR

10

La invención incluye un procedimiento para el acortamiento catalítico de moléculas de hidrocarburos a temperaturas de 300 a 400 ° C con silicato de aluminio dotado de álcali como catalizador, con un suministro de energía, principalmente en forma de una combinación de bombas y agitadores con un procedimiento de separación conexo de impurezas minerales.

15

Por la patente alemana DE10049377 se conoce la despolimerización catalítica con un catalizador especial de silicato de aluminio dotado de sodio. Con ello, el material de desecho, que contiene hidrocarburos, es dividido, con el catalizador, en gasóleo y gasolina. El calentamiento para la aplicación de la energía de división, de la energía de la evaporación de los hidrocarburos divididos en forma de diesel y gasolina y la energía de calentamiento, así como las pérdidas de calor, son aplicados por la calefacción a través de la pared.

20

La desventaja de este procedimiento es la sobre - temperatura requerida por la diferencia de temperatura a través de la pared en comparación con la temperatura de reacción. De esta manera, siempre se produce algo de coque de reacción. La cantidad en coque aumenta cuando la sobre - temperatura de la pared se eleva en comparación a la mezcla de reacción, esto es, cuando se puede alcanzar una cierta capacidad de producción.

25

Este coque de reacción reacciona con el silicato de aluminio dotado de sodio dopado dando lugar a un residuo no reactivo que contamina el dispositivo y paraliza la reacción. Esta mezcla de reacción del catalizador y del coque de reacción se combina con la pared del dispositivo dando lugar a un residuo sólido y precisa de un alto esfuerzo de depuración en los intervalos de mantenimiento. La invención describe, por tanto, solamente un proceso, pero no un procedimiento rentable.

30

Un procedimiento rentable no es posible, por tanto, con un calentamiento intenso de las paredes y, por ello, con una producción de calor activo por medio del calentamiento a través de la pared. La baja conductividad térmica del aceite de reacción existente requiere de una diferencia de temperatura mayor entre el calentamiento existente fuera de la pared y la reacción en aceite, que requiere la energía de la descomposición (despolimerización), la energía de la evaporación y la energía de calefacción.

35

En la circulación del aceite se requiere, en aceite usado y alquitrán por kg de diesel evaporado, aproximadamente 0,4 kWh de energía para la descomposición, la evaporación y el calentamiento de la temperatura de entrada de 250°C hasta alcanzar la temperatura de reacción de 390°C. En la producción de plásticos, la energía es casi el doble de alta, ya que estos son producidos en frío y se usa además la temperatura de fusión.

40

Sorprendentemente, se descubrió un procedimiento de producción de calor y, con ello, un sistema catalizador adaptado, que evitan por completo estas desventajas. El sistema no transporta el calor a través de la pared, sino que el calor se libera directamente en el sistema de reacción.

45

La producción de energía tiene lugar en un sistema de bombas y accionado en sentido opuesto. El sistema de agitado con separación del vapor de gasóleo se encuentra en un hidrociclón de alta velocidad. Los sistemas de agitación también sirven para la completa limpieza de las superficies dispuestas en el circuito.

50

El catalizador ha sido también recientemente desarrollado. Se determinó que la dotación de una molécula Y totalmente cristalizada con sodio era óptima solamente para los plásticos, asfalto y aceites usados. Para las sustancias biológicas, tales como grasas y aceites biológicos, resultó ser óptima la dotación con calcio. Para la reacción con la madera, la dotación con el magnesio es necesaria para producir gasóleo de alta calidad. Para las sustancias de alto contenido en halógeno, como el aceite del transformador y el PVC, es necesaria la dotación con potasio.

55

El combustible del dispositivo es el gasóleo, ya que la distribución del combustible que resulta de la circulación a 300-400 ° C no permite otros combustibles, más ligeros, en el sistema. Este combustible se utiliza al 10% para la generación de energía del proceso en forma de electricidad a través de un generador de energía. La ventaja de esta transformación de energía es la solución simultánea de los problemas con el gas que se origina en pequeñas cantidades en el dispositivo, que es dirigido hacia la entrada de aire, y la energía térmica de los gases de escape, que se utiliza para el secado y el precalentamiento de la materia prima.

60

65

La figura 1 muestra el esquema del procedimiento según la invención. Con el número 1, se muestra la bomba, que tiene, por un lado, la entrada de material (3) en el lado de succión (2) y, por otro lado, la conexión en dirección hacia el aceite de circulación. (4). En el lado de la distribución se encuentran las cañerías de presión (5) que desembocan de forma tangencial en el recipiente agitador (6). Allí hay un agitador (7) girando en un sentido de giro contrario al de las agujas del reloj, impulsado por medio del motor eléctrico (8). El agitador (7) tiene unos brazos de limpieza que se mueven hacia arriba, los cuales cubren la superficie entera del recipiente agitador.

El recipiente agitador (6) está conectado con un hidrociclón (10) a través de una tubería de conexión (9). En la tubería de conexión está dispuesta una válvula de ajuste regulada (11), que regula la presión en los dispositivos siguientes. En una realización especial, se dispone una bomba ulterior, que se regula por control de presión a través de la fijación de la frecuencia de onda con la bomba (1). El hidrociclón (10) tiene en el interior una boquilla Venturi (12) adyacente a la pared interna, lo que también reduce la sobrepresión remanente y aumenta los efectos de la separación.

Por encima del hidrociclón se encuentra un contenedor de seguridad (13) con un regulador de nivel de llenado (14) con medición de nivel de aceite (15). En el contenedor de seguridad (13) se dispone un agitador, que es impulsado por motor eléctrico y que tiene brazos de limpieza para la parte inferior del recipiente de seguridad, el ciclón y el recipiente posicionado bajo el ciclón.

En el lateral del contenedor de seguridad (13) hay una tubería de vapor de combustible (16) para el vapor de combustible generado en el dispositivo de destilación (17) con el condensador (26). El condensador (26) es un enfriador del agua del conjunto de tubos, cuya agua es re - enfriada en el ciclo de refrigeración.

En la parte delantera del condensador (26) se deposita el agua eventualmente producida, que se deposita por separado sobre un sensor de conductividad con válvula de liberación regulada, por lo que el combustible no contiene nada de agua. El combustible diesel es desviado en la parte superior de la columna sobre la toma superior. La calidad del diesel es controlada por las tuberías de reflujo por el volumen de flujo de retorno.

Las tuberías de reflujo tienen una conexión con el tanque de diesel del generador de corriente (27) que abastece de electricidad al dispositivo. Esto consume aproximadamente el 10% del diesel producido para el abastecimiento propio de electricidad, y también genera el calor para el secado y precalentamiento de los aceites a través de los gases de escape del motor.

Todos los contenedores se disponen con la finalidad de facilitar la fase de calentamiento con un calentador eléctrico externo. Por debajo del hidrociclón (10) se encuentra un contenedor separador (18) con láminas oblicuas (19), que proporcionan una separación de los componentes no transformables en diesel de los insumos.

Este contenedor separador (18) está conectado al tubo de aspiración (2). En la parte inferior del contenedor de separación (18) se encuentra una medición de temperatura (19), que pone en funcionamiento el transportador de tornillo de descarga (20) cuando la temperatura desciende, por el aislamiento con los residuos, por debajo de un umbral en el indicador de la temperatura (25).

El transportador de tornillo de descarga (20) tiene una porción de filtro (21) en el interior del contenedor, que hace fluir de nuevo las partes líquidas a través del tamiz del filtro (22) en el contenedor separador (18) y una parte de menor temperatura, calentada por electricidad (23), fuera del contenedor (18), que hace que se evaporen las partículas de aceite restantes de la torta oleaginosa. Con ello, se prevé un aumento de temperatura de hasta 600°C. Los vapores de aceite que se escapan del tornillo de menor temperatura se dirigen a través de la conducción de vapor (24) hacia el contenedor de seguridad (13).

La invención se explica más detalladamente en un ejemplo de realización. Una bomba centrífuga con una potencia de 200 kW activa, por medio de un tubo de succión (2), 5.000 l/h de aceite de succión y, por medio del suministro de material (3), 600 kgs. de residuos en forma de aceites usados y betún, con un total de 5.600 l/h en la conducción de presión (5), que desemboca de forma tangencial en el agitador (6) con un diámetro de 1.400 mm. Allí, hay un agitador (7) que gira en un sentido de giro contrario al de las agujas del reloj, impulsado por el motor eléctrico (8) con 40 kW. El agitador (7) tiene brazos de limpieza funcionando en su parte superior, los que cubren la superficie completa del contenedor agitador, o sea tanto la de la parte inferior del contenedor agitador con 1400 mm, como también la parte superior con un diámetro de 500 mm.

El contenedor agitador (6) está conectado con un hidrociclón (10) por medio de unas tuberías de conexión (9) de un diámetro de 200 mm. En las tuberías de conexión está dispuesta una válvula de regulación (11), que regula la presión en los dispositivos siguientes. El hidrociclón (10) tiene un diámetro de 1.000 mm y, en el interior, una boquilla Venturi (12), adyacente a la pared interna, con una sección transversal más estrecha de 100 x 200 mm, que hace descender el exceso de presión remanente y aumenta los efectos de la separación.

Por encima del hidrociclón se encuentra un contenedor de seguridad (13) con un diámetro de 2.000 mm de un nivel de control (14) con medición del nivel de aceite (15). En el contenedor de seguridad (13) está dispuesto un

agitador, que es impulsado por un electromotor de 10 kW y tiene brazos de limpieza para la parte inferior del contenedor de seguridad, para el ciclón y para el contenedor que se encuentra debajo del ciclón.

5 Dispuestas lateralmente en el contenedor de seguridad (13), están las tuberías del vapor del combustible (16) para el vapor de gasóleo generado en el dispositivo de destilación (17) con un diámetro de columna de 500 mm. Todos los contenedores están dotados, con el fin de facilitar la fase de calentamiento, con un calentador eléctrico externo con una potencia total de 50 kW.

10 Por debajo del hidrociclón (10) se encuentra el contenedor de separación (18) con un diámetro de 2.000 mm con las láminas inclinadas (19), que posibilitan la separación de los componentes de los insumos no transformables en gasóleo. Este contenedor separador (18) está conectado al tubo de aspiración (2) con un diámetro de 200 mm. En la parte inferior del contenedor de separación (18), se encuentra una medición de la temperatura (19), que pone en funcionamiento el tornillo de distribución (20) está en funcionamiento cuando la temperatura por aislamiento de los residuos desciende por debajo de un umbral.

15 El tornillo de distribución (20), con un diámetro de 80 mm y una capacidad de extracción de 10 a 20 kg/h, tiene una parte de filtro (21) dentro del contenedor, que hace refluir las partes de líquido a través del tamiz del filtro (22) en el tanque separador (18) puede fluir hacia atrás y una parte de menor temperatura, calentada por electricidad (23), fuera del contenedor (18), que hace que se evaporen las partículas de aceite restantes de la torta oleaginoso. Con ello, se prevé un aumento de temperatura de hasta 600°C. Los vapores de aceite que se escapan del tornillo de menos temperatura se dirigen a través de la conducción de vapor (24) hacia el contenedor de seguridad (13).

Denominaciones de la Figura 1

- 25 1. Bomba para la entrada de energía
 2. Lado de aspiración de la bomba
 3. Entrada de material (insumo)
 4. Suministro de aceite de ciclo
 5. Tuberías de presión tangenciales
 30 6. Contenedor de agitación
 7. Agitador (en sentido opuesto a las tuberías de presión tangenciales)
 8. Electromotor para el agitador
 9. Tuberías de conexión con el hidrociclón
 10. Hidrociclón
 35 11. Válvula sustitutiva para la regulación de presión
 12. Boquilla Venturi adyacente al interior del hidrociclón
 13. Contenedor de seguridad
 14. Regulación de nivel
 15. Indicador y regulador de nivel
 40 16. Tuberías del vapor del combustible
 17. Dispositivo de destilación
 18. Contenedor de separación
 19. Láminas inclinadas en el contenedor de separación
 20. Tornillo de distribución
 45 21. Porción de filtro del tornillo de distribución
 22. Tamiz de filtro de la porción de filtro del tornillo de distribución
 23. Parte de menos temperatura del tornillo de distribución (hasta 600° C)
 24. Tuberías del vapor de menos temperatura hacia el contenedor de seguridad
 25. Medición de temperatura por debajo del separador de residuos
 50 26. Condensador
 27. Generador de corriente

55

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
1. Procedimiento para la producción de gasóleo, por acortamiento catalítico de moléculas, a partir de materias residuales que contienen carbono, por medio de un silicato de aluminio dotado de un álcali como catalizador a temperaturas de 300-400° C, en el que un suministro de material (3) y un aceite de circulación (4) son, en primer lugar, introducidos tangencialmente por medio de una bomba (1) en un recipiente agitador (6), comprendiendo dicho procedimiento las siguientes fases de de separación de materiales sólidos (10) y destilación de producto (17), siendo generado el suministro primario de energía por medio de un sistema que convierte una energía de lujo de, al menos, una bomba (1) en calor por un mezclador (7) que es manejado en el recipiente agitador (6) y que gira en una dirección opuesta a la alimentación tangencial.
 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el catalizador formado un silicato de aluminio dotado de un álcali está dotado con un elemento seleccionado del grupo consistente en potasio, calcio o magnesio.
 3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque un silicato de aluminio dotado de calcio se usa como catalizador para materias residuales formadas de materias substituidas biológicas, tales como grasas y aceites biológicos.
 4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque un silicato de aluminio dotado de calcio se usa como catalizador para materias residuales formadas de madera.
 5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque un silicato de aluminio dotado de potasio se usa como catalizador para materias residuales ricas en halógeno, tales como aceite transformador y PVC..
 6. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se disponen controles de temperatura y de nivel de llenado que cooperan entre sí, siendo controlados los sistemas de alimentación y suministro de tal forma que se mantiene un nivel de llenado en el recipiente mezclador.

