

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 251**

51 Int. Cl.:

C10B 49/16 (2006.01)

C10B 53/02 (2006.01)

B01J 8/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2008 PCT/NL2008/050498**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2009 WO09014436**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2008 E 08779044 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 2203540**

54 Título: **Uso de un reactor de pirólisis**

30 Prioridad:

22.07.2007 NL 2000772

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

26.11.2018

73 Titular/es:

**BTG BIOLIQUIDS B.V. (100.0%)
Josink Esweg 34
7545 PN Enschede, NL**

72 Inventor/es:

**VENDERBOSCH, ROBERTUS HENDRIKUS;
VAN DE BELD, LAMBERTUS;
ASSINK, DAAN y
GANSEKOELE, ELWIN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 691 251 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).

DESCRIPCION

Uso de un reactor de pirólisis

La invención se refiere a un uso de un dispositivo para someter biomasa a pirólisis, dispositivo que comprende:

un reactor con un alojamiento y un espacio del reactor presente en el mismo;

5 una primera alimentación de material de biomasa u otro material orgánico que se conecta a la zona superior de este espacio del reactor;

una segunda alimentación de material calentado portador de calor, por ejemplo arena, que se conecta a la parte superior de este espacio del reactor;

10 una primera salida para gas de pirólisis que se conecta a la zona superior de este espacio del reactor a cierta distancia de la primera alimentación;

y una segunda salida para material sólido, por ejemplo, carbón y material portador de calor, que se conecta a la parte inferior de este espacio del reactor.

Dicho reactor es conocido en muchas formas de realización de, entre otros, los documentos WO-A-03/106590, WO-A-2007/017005 y DE-A-197 38 106.

15 El gas de pirólisis ya se produce en el espacio del reactor en la región del mezclador. Este gas arrastra partículas finas de carbón. Se puede dar por tanto el fenómeno no deseado de que estas partículas finas se acumulen en un ciclón de separación formando parte del dispositivo y provocando su bloqueo tras un periodo de tiempo.

Un objeto de la invención es resolver este problema.

20 En este sentido, la invención proporciona un uso de un dispositivo del tipo descrito anteriormente que tiene la característica de que el espacio del reactor está diseñado de manera que el flujo directo desde la primera alimentación y la segunda alimentación a la primera salida está bloqueado;

hay un mezclador mecánico en el espacio del reactor con el propósito de mezclar el flujo entrante de material de biomasa con el flujo entrante de material precalentado portador de calor; y

25 la velocidad media máxima v del gas de pirólisis, y del material así arrastrado, en el espacio del reactor aguas abajo del mezclador, a una temperatura en el intervalo de unos 400°C - 550°C, es aproximadamente tan elevada como la velocidad de caída terminal, de tal manera que se produce predominantemente una separación al menos sustancial entre los flujos de salida respectivamente de gas de pirólisis y de material sólido predominantemente, y en cualquier caso más de 50%, bajo la influencia de la fuerza gravitacional, en particular sin interposición de un ciclón.

30 El uso de acuerdo con la invención puede prevenir eficazmente la producción de cualquier obstrucción y bloqueo que se produzca, independientemente de que el carbono y otro material sólido sean de naturaleza un tanto pegajosa.

35 El uso de acuerdo con la invención es capaz de evitar por completo el fenómeno no deseado descrito del estado de la técnica. El carbono y, dependiendo de la composición de la biomasa, a veces fibras no transformadas y el material portador de calor, se evacúan de acuerdo con la invención sustancialmente sólo a través de la segunda salida, y la primera salida evacua sustancialmente sólo gas de pirólisis.

A diferencia del estado de la técnica, de acuerdo con la invención se evita eficazmente un flujo directo, considerado un flujo de atajo, desde la primera y la segunda alimentación hasta la primera salida.

De acuerdo con la invención, sustancialmente todas las partículas sólidas se separan del gas de pirólisis en la primera parte del reactor, donde está situado el mezclador mecánico.

40 La separación descrita se puede efectuar de diversas maneras. El reactor puede consistir, por ejemplo, en dos sub-espacios, es decir, el espacio real del reactor en el que está situado el mezclador, y una parte de descarga que se conecta en el lado inferior a la parte inferior de dicho primer sub-espacio y que se conecta en el lado superior a la primera salida.

45 La velocidad se puede establecer, por ejemplo, de forma que $v < 10$ m / s, preferiblemente $v < 5$ m / s, más preferiblemente $v < 2$ m / s, y para una separación prácticamente completa $v < 1$ m / s.

50 En otra forma de realización, el dispositivo tiene la característica especial de que se dispone al menos un deflector, más o menos vertical, en el espacio del reactor que se conecta a la pared superior del espacio del reactor, con lo que el flujo procedente del mezclador comprende una mezcla de gas de pirólisis y material sólido, y / o los flujos parciales de gas de pirólisis y material sólido solo pueden llegar respectivamente a la primera salida y a la segunda salida pasando sobre el borde inferior del deflector.

El reactor está configurado preferiblemente de tal modo que la zona inferior del espacio del reactor tiene una forma que se estrecha hacia la segunda salida.

La invención se dilucidará ahora en base a los dibujos adjuntos.

5 En los dibujos, las figuras 1, 2, 3 y 4 muestran cuatro respectivas formas de realización ejemplares aleatorias del reactor de pirólisis para usarse de acuerdo con la invención.

Los componentes funcionalmente correspondientes se designan en todas las figuras con los mismos números de referencia. El diseño y la relación con otros componentes pueden diferir en las diferentes formas de realización.

10 La Figura 1 muestra un dispositivo 1 para someter un flujo de material de biomasa u otro material orgánico 5 a pirólisis. El dispositivo comprende un reactor 6 con un alojamiento 7 y un espacio reactor 8 presente en el mismo, una primera alimentación 10 para un flujo de material de biomasa 5 conectado a la zona superior 9 de este espacio reactor 8, una segunda alimentación 11 para material precalentado portador de calor 12 que se conecta a la parte superior 9 de este espacio 8 del reactor, una salida 13 para gas de pirólisis 14 que se conecta con la zona superior 9 del espacio 8 del reactor, estando esta salida 13 de la manera mostrada a una distancia sustancial de las alimentaciones 10, 11 primera y segunda, además de una segunda salida 16 para un flujo de material sólido 17, tal como carbono, posiblemente fibras residuales y material portador de calor, que se conecta a la zona inferior 15 del espacio 8 del reactor.

15 La separación entre los flujos de salida del gas de pirólisis 14 y del material sólido 17 tiene lugar sustancialmente bajo sólo la influencia de la fuerza gravitacional, ya que la velocidad promedio del gas y del material sólido arrastrado tiene un valor bajo, por ejemplo 5 m / s, aguas abajo del mezclador 18. A modo de comparación: un ciclón genera velocidades de flujo del orden de 20 m / s y mayores. A diferencia de un reactor de pirólisis conocido, el dispositivo 1 no comprende un ciclón.

20 El espacio de reactor 8 está diseñado de manera que el flujo directo desde la primera alimentación 10 y desde la segunda alimentación 11 hacia la primera salida 13 está bloqueado, de modo que no puede producirse un "flujo de atajo". Los flujos 14 y 17 en el espacio 8 del reactor están indicados con flechas. Será evidente que estas flechas solo sirven de orientación, y que los flujos reales tienen un carácter más complejo.

25 Presente en el espacio del reactor 8 hay un mezclador mecánico 18, cuyas paletas dibujadas esquemáticamente son accionadas de forma giratoria por un motor (no mostrado). El mezclador sirve para mezclar el flujo de material de biomasa 5 con material calentado portador de calor 12, tal como arena.

Situado en el espacio 8 del reactor hay un tabique vertical 19 que se conecta contra la pared superior 20 del espacio 8 del reactor.

30 La zona inferior 15 del espacio 8 del reactor tiene una forma que se estrecha hacia la segunda salida 16. Las paredes laterales 21, 22 de esta parte estrecha tienen un ángulo con respecto a la vertical de menos de 30 °.

35 La figura 2 muestra un reactor 2 con una construcción diferente de la de la figura 1 en el sentido de que el deflector 19 tiene una dimensión vertical mayor pero todavía está aproximadamente a la misma distancia de la pared 23 situada debajo (teniendo esta pared 23 una posición inclinada en esta forma de realización) que la pared 23 colocada horizontalmente en la forma de realización de la figura 1.

La figura 3 muestra un dispositivo 3 en el que un deflector periférico central 19 se conecta a la pared superior 20. Situado en el lado inferior del espacio mezclador 24 hay una pantalla deflectora horizontal 25 que desvía los flujos 14, 17 lateralmente de la manera mostrada de modo que el flujo del gas de pirólisis 14 experimenta un cierto cambio de dirección y puede evacuarse más fácilmente hacia las dos primeras salidas 13.

40 La figura 4 muestra un reactor 4 que difiere del reactor 3 de la figura 3 en el sentido de que la pantalla deflectora horizontal 25 es reemplazada por un cuerpo deflector 26 en forma aproximada de cono que hace que sea fácil guiar el flujo de material sólido 17 hacia abajo en la dirección de la segunda salida 16.

REIVINDICACIONES

1. Uso de un dispositivo para someter biomasa a pirólisis, dispositivo que comprende:
 - un reactor con un alojamiento y un espacio del reactor presente en el mismo;
 - una primera alimentación para material de biomasa u otro material orgánico que se conecta a la zona superior de este espacio del reactor;
 - una segunda alimentación para material calentado portador de calor, por ejemplo, arena, que se conecta al lado superior de este espacio del reactor;
 - una primera salida para gas de pirólisis que se conecta a la zona superior de este espacio del reactor a una distancia de la primera alimentación; y
 - una segunda salida para material sólido, por ejemplo carbón y material portador de calor, que se conecta al lado inferior de este espacio del reactor;
- 5 en donde
 - el espacio del reactor está diseñado de manera que el flujo directo desde la primera alimentación y desde la segunda alimentación hacia la primera salida, está bloqueado; y
- 10 hay un mezclador mecánico presente en el espacio del reactor con el propósito de mezclar el flujo entrante de material de biomasa con el flujo entrante de material precalentado portador de calor;
- 15 caracterizado por que
 - la velocidad media máxima del gas y del material así arrastrado en el espacio del reactor, aguas abajo del mezclador a una temperatura en el intervalo de 400°C - 550°C, es aproximadamente tan elevada como la velocidad de caída de terminal, de modo que se produce una separación al menos sustancial entre los flujos de salida de respectivamente el gas de pirólisis y el material sólido, predominantemente bajo la influencia de la fuerza de gravedad, en particular sin interposición de un ciclón.
- 20 2. Uso de un dispositivo para someter biomasa a pirolisis, según la reivindicación 1, en donde $v < 10$ m / s.
3. Uso de un dispositivo para someter biomasa a pirolisis, según la reivindicación 1, en donde $v < 5$ m / s.
- 25 4. Uso de un dispositivo para someter biomasa a pirolisis, según la reivindicación 1, en donde $v < 2$ m / s.
5. Uso de un dispositivo para someter biomasa a pirolisis, según la reivindicación 1, en donde $v < 1$ m / s.
6. Uso de un dispositivo para someter biomasa a pirolisis según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se dispone al menos un deflector, más o menos vertical, en el espacio del reactor que conecta con la pared superior del espacio del reactor, con lo que el flujo procedente del mezclador, que comprende una mezcla de gas de pirólisis y de material sólido, y / o los flujos parciales de gas de pirólisis y de material sólido, solo pueden llegar respectivamente a la primera salida y la segunda salida pasando por el borde inferior del deflector.
- 30 7. Uso de un dispositivo para someter biomasa a pirolisis según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la zona inferior del espacio del reactor tiene una forma que se estrecha hacia la segunda salida.

