

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 216 519**

21 Número de solicitud: 201831078

51 Int. Cl.:

C01B 32/184 (2007.01)

C01B 32/186 (2007.01)

C12M 1/107 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

09.07.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.08.2018

71 Solicitantes:

**BIELA PAMIES, Javier (100.0%)
C/ MOLLERUSA, Nº 13
25001 LLEIDA ES**

72 Inventor/es:

BIELA PAMIES, Javier

74 Agente/Representante:

ALMAZAN PELEATO, Rosa Maria

54 Título: **PLANTA DE BIOGÁS**

ES 1 216 519 U

PLANTA DE BIOGÁS

DESCRIPCIÓN

5

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a una planta de biogás, equipada con elementos y dispositivos capacitados para la producción de grafeno o recubrimiento film de diamante a partir del biogás generado en dicha planta, entendiéndose como planta de biogás cualquier planta industrial que disponga de al menos un digestor anaeróbico para obtener el biogás a partir de materia orgánica de desecho.

El campo técnico en el que se inscribe la presente invención se encuentra comprendido dentro del sector industrial dedicado al tratamiento de desechos y materia orgánica, tal como por ejemplo, subproductos de la industria agroalimentaria y/o residuos orgánicos por ejemplo de depuradoras de aguas residuales o de desechos urbanos orgánicos, a efectos de producción de biogás para reaprovechamiento energético.

Antecedentes de la invención

Para el procesado de materia orgánica de desecho, tal como subproductos de la industria agroalimentaria y/o residuos orgánicos o urbanos o depuración de aguas, se conocen plantas de generación de biogás que comprenden, al menos, un digestor anaeróbico en el cual se descompone esta materia en ausencia de oxígeno por la acción de bacterias y/o de otros microorganismos. El producto de esta digestión se conoce como digestatos, que son mezclas solido-líquidas muy ricas en materia orgánica y que pueden procesarse para utilizarse como fertilizantes, pero sobre todo el producto más importante de la digestión es el biogás, cuya combustión supone una valorización energética del residuo original. En la actualidad, esta combustión se emplea para generación de energía eléctrica, para lo cual estas plantas disponen de generadores o cogeneradores de energía eléctrica y/o térmica.

30

En general, la digestión es un proceso complejo que comprende varias etapas que se llevan a cabo en diferentes secciones del digestor.

La limitación que presenta la configuración actual de las plantas de biogás de esta configuración reside en que su configuración sólo permite el aprovechamiento del biogás para

35

generación o cogeneración

Se conocen en el estado de la técnica algunas divulgaciones en las que se describen ejemplos de procesos asociados a la producción de determinados productos a partir del biogás.

5 El documento de Patente EP-3 045 575 A1 describe un proceso mediante el que se obtienen nanofibras de grafito a partir de biogás, es decir, a partir de un material de carbono de origen renovable que se obtiene junto con un gas combustible rico en hidrógeno en el proceso de revalorización de biogás mediante descomposición catalítica. El material, constituido por nanofilamentos de carbono, se transforma progresivamente en nanofibras con una estructura
10 tipo grafito mediante tratamiento térmico.

El documento KR 20090131782 A divulga un método de preparación de un nanotubo de carbono, o de una nanofibra de carbono, usando biomasa, y reduciendo considerablemente la producción de desechos generados. El método comprende las etapas de obtener biogás a
15 partir de la biomasa, preparar un polvo de soporte metálico que incluye polvo de catalizador o un metal catalizador, y proporcionar biogás para preparar un nanotubo de carbono o una nanofibra de carbono a partir de este polvo de soporte en el que está incluido el polvo de soporte metálico o el catalizador metálico. La obtención del biogás se realiza con la ayuda de una cuba de digestión anaeróbica.

20

Breve descripción de la invención

La planta de biogás de la presente invención está diseñada de modo que presenta una configuración tal que permite obtener grafeno como producto, aumentando con ello la rentabilidad de la misma.

25

La planta de biogás de la presente invención es del tipo que comprende, al menos, un digestor anaeróbico para obtener biogás a partir de materia orgánica de desecho tal como, por ejemplo, subproductos de la industria agroalimentaria y/o residuos orgánicos o urbanos, o procedentes de estaciones de depuración de aguas, en donde la planta conforme a la
30 invención comprende adicionalmente:

- al menos, un reactor de síntesis de grafeno, y
- un suministro de biogás como fuente de carbono para dicho reactor, procedente directa o indirectamente del digestor, es decir, sin acumulación previa o con ella.

35

De esta forma se mejora de manera muy importante la configuración de las plantas actuales de biogás, ya que se pueden revalorizar con la producción del grafeno a partir de dicho biogás. Además, dado que el biogás alcanza concentraciones de hasta un 60-70% de metano CH₄, se tiene una fuente de carbono económica con alta concentración del mismo y que además supone la valorización de un residuo. Esto es, se obtiene grafeno, que es un material de alta tecnología en el que probablemente se base una gran evolución industrial al ser utilizable, por ejemplo, para la fabricación de baterías, pantallas o cableado de grafeno, partiendo de purines, estiércol de vaca, residuos urbanos y/o residuos procedentes de la depuración de agua.

10

Además, teniendo en cuenta que el precio actual del grafeno es en la actualidad del orden de 20-10€ por gramo, y que una planta de biogás de 1MW o de otra potencia, tanto inferior o superior, puede producir alrededor de 2 toneladas anuales de grafeno dependiendo del tamaño de la planta y de la producción de biogás, el resultado económico permite la amortización de la planta en periodos de tiempo especialmente cortos. También puede llegar a reducir el recibo municipal de recogida de basuras a la población donde se implante la planta, ya que puede venderse el grafeno producido o el recubrimiento de diamante para uso en herramientas de corte u otros utensilios. Debe tenerse en cuenta que en el reactor de síntesis de grafeno también puede sintetizarse el recubrimiento de diamante.

20

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue de una forma de realización preferida de la misma, dada únicamente a título de ejemplo ilustrativo y sin carácter limitativo alguno con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

25

La Figura 1 muestra una vista esquemática de una forma de realización preferida de una planta de biogás conforme a la presente invención.

Descripción de una forma de realización preferida

Tal y como se ha mencionado con anterioridad, la Figura 1 de los dibujos que acompañan a la presente descripción ilustran una representación esquemática de una forma de realización preferida de una planta de biogás diseñada de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. La planta de biogás de la presente invención, indicada en general mediante la referencia numérica 1, es del tipo que comprende, al menos, un digestor 2

35

anaeróbico para obtener biogás a partir de materia orgánica de desecho 3, y de acuerdo con la invención comprende:

- al menos, un reactor 4 de síntesis de grafeno 20, y
- 5 - un suministro 5 de biogás como fuente de carbono para dicho reactor 4, procedente del digestor 2.

Idealmente, el reactor 4 comprende un reactor por deposición química de vapor (CVD), que es capaz de producir películas muy delgadas del material, que es un efecto buscado mediante la planta 1 de la presente invención. Dicho reactor 4 comprende un horno de túnel 40
10 con una cámara de deposición 41 sobre un sustrato 42 (por ejemplo, cobre) y, al menos, una fuente de gas 43, tal como hidrógeno y/o argón, además de la fuente de carbono que supone el suministro 5 de biogás.

15 Se prefiere la inclusión de unos controladores de flujo 45 en el suministro de biogás 5 y en la fuente de gas 43, previamente a su entrada al reactor 4, a efectos de poder regular el flujo de entrada para controlar la síntesis de grafeno o de film de diamante.

Además, la invención ha previsto que el reactor 4 comprenda un generador de baja
20 presión 46, que incluso puede llegar a producir el vacío, y que además puede actuar como extractor de subproductos ya que mejora la deposición de grafeno sobre el sustrato 42.

Igualmente, la planta 1 puede comprender, conforme a la invención, al menos, un generador de energía 6 por combustión del biogás procedente del digestor 2, de forma que se
25 puede simultanear o alternar la producción de energía y/o de grafeno. En la Figura 1 se aprecia que el generador de energía (6) es un cogenerador que produce energía eléctrica 9 y térmica 10, parte de la cual puede utilizarse para favorecer el funcionamiento de los digestores 2. También se ha previsto que la planta incorpore eventualmente una antorcha 7 de emergencia, como medida de seguridad.

30 Además, según la realización preferida de la invención, la planta 1 puede comprender una salida adicional 8 de digestato, aprovechable para conseguir fertilizantes, y que se acumula por ejemplo en un depósito 80 correspondiente.

35

Aplicabilidad industrial

5 Tal y como se desprende la descripción que antecede de una forma de realización preferida, la invención es particularmente aplicable en el sector industrial de las plantas de biogás, para la producción de grafeno o recubrimiento film de diamante a partir del biogás generado en dicha planta.

10 No se considera necesario hacer más extenso el contenido de la presente descripción para que un experto en la materia pueda comprender su alcance y las ventajas que de la misma se derivan, así como llevar a cabo la realización práctica de su objeto. No obstante lo anterior, los expertos en la materia podrán entender y determinar que dentro de la esencialidad del invento podrán introducirse múltiples variaciones de detalle, que podrán afectar a las formas, dimensiones y tamaños, sin apartarse por ello del alcance de la invención según se define mediante las reivindicaciones anexas.

15

REIVINDICACIONES

5 1.- Planta de biogás (1), destinada a la producción de biogás a partir de desechos y de
materia orgánica, tal como por ejemplo, subproductos de la industria agroalimentaria y/o
residuos orgánicos de depuradoras de aguas residuales o de desechos urbanos orgánicos, a
efectos de producción de biogás destinado a la producción de grafeno y/o de recubrimiento film
de diamante, que comprende al menos un digestor (2) anaeróbico para la obtención del biogás
a partir de dicha materia orgánica de desecho (3) **caracterizada porque** comprende además:

10

- al menos, un reactor (4) de síntesis de grafeno (20), y
- un suministro (5) de biogás como fuente de carbono para dicho reactor (4), procedente del digestor (2)

15 en donde:

- el reactor (4) comprende un horno de túnel (40) con una cámara de deposición (41) sobre un sustrato (42), al menos una fuente de gas (43) y un suministro (5) de biogás, siendo el gas proporcionado por la fuente (43) uno o más seleccionados entre hidrógeno y argón;
- 20 - incluyendo además controladores de flujo (45) insertados en el suministro (5) de biogás y en la fuente de gas (43), con anterioridad a la entrada al reactor (4).

25 2.- Planta de biogás (1) según reivindicación 1, **caracterizada porque** el reactor (4) comprende un reactor por deposición química de vapor.

25

3.- Planta de biogás (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el reactor (4) comprende un generador de baja presión (46).

30 4.- Planta de biogás (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** comprende al menos un generador de energía (6) por combustión del biogás procedente del digestor (2).

35 5.- Planta de biogás (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** comprende una antorcha (7) de emergencia.

35

6.- Planta de biogás (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** comprende una salida adicional (8) de digestato.

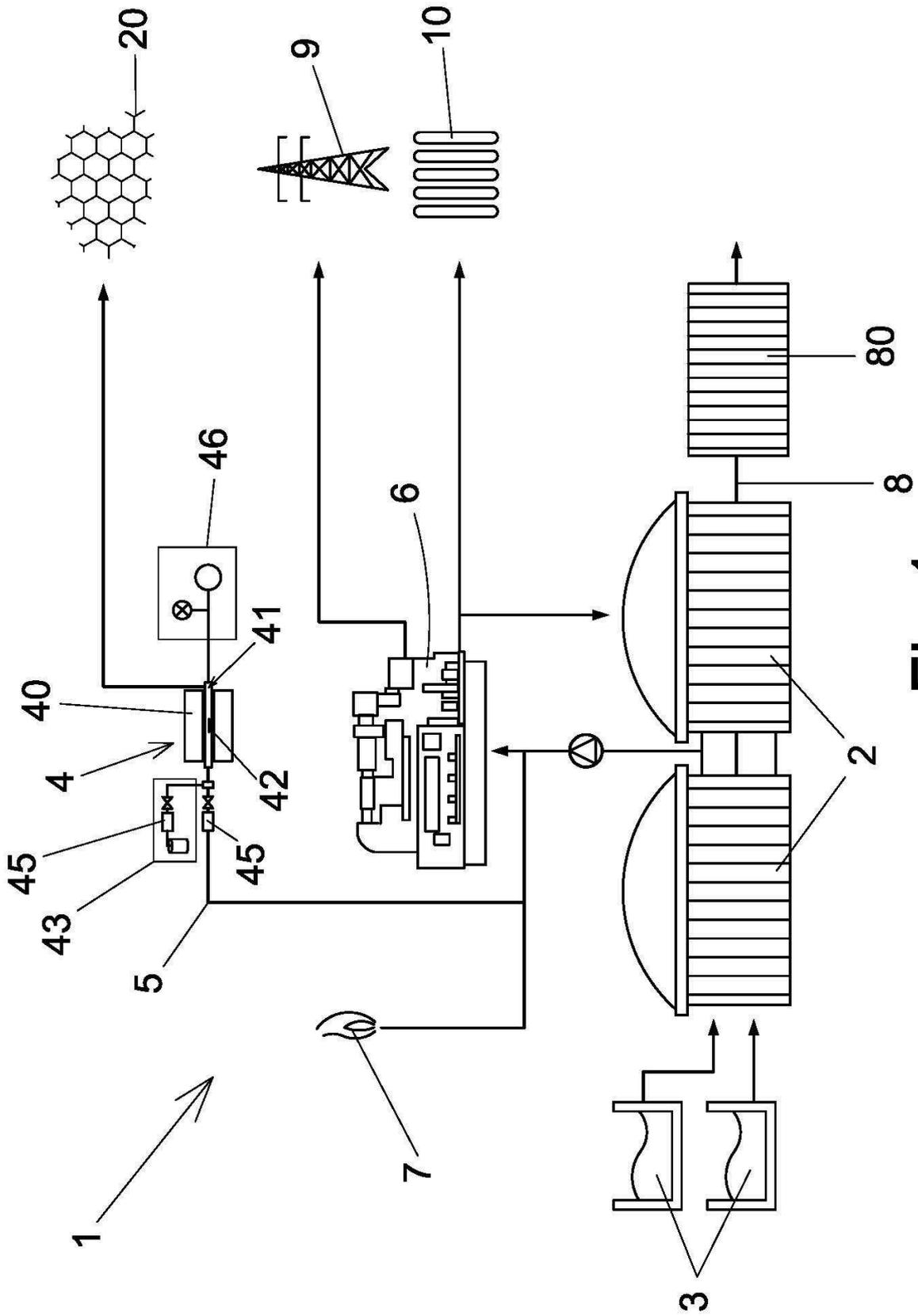


Fig 1