

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 378**

51 Int. Cl.:

C10J 3/00 (2006.01)

F23G 5/10 (2006.01)

C10J 3/30 (2006.01)

C10J 3/72 (2006.01)

F23G 5/027 (2006.01)

F23G 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2014 E 14001968 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2952556**

54 Título: **Un aparato para la producción de combustible gaseoso a partir de materiales de origen orgánico y/o inorgánico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.04.2017

73 Titular/es:

**S.I.L., A.S. (100.0%)
Poniklecova 34
841 07 Bratislava, SK**

72 Inventor/es:

JANČOK, L'UBOR

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 609 378 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).

DESCRIPCIÓN

Un aparato para la producción de combustible gaseoso a partir de materiales de origen orgánico y/o inorgánico

Antecedentes y resumen de la invención

5 La invención se relaciona con un dispositivo para la gasificación de materiales orgánicos o inorgánicos tal como residuos a granel basados en madera u otras biomásas, o incluso residuos municipales, residuos de petróleo, carbón, etc., que generan gas de síntesis usado como combustible para motores de combustión interna y turbinas de combustión, por ejemplo aquellos diseñados para accionar generadores eléctricos en unidades de cogeneración.

10 Los dispositivos conocidos hasta ahora para la gasificación de materiales orgánicos o predominantemente orgánicos tales como residuos de madera, astillas de madera, paja, lodo, y diferentes formas de biomasa, que incluyen residuos municipales y otros, predominantemente usan un procedimiento de gasificación basado en la combustión, combustión parcial, o combustión en lecho fluidizado de material. En estos casos el material se llena desde una tolva de llenado en transportadores de barrena, a través de los cuales se mueve y se calienta directamente o indirectamente durante el pasaje a través de transportadores de barrena, durante lo cual se desarrolla el gas de síntesis a partir de la reacción termoquímica en curso. Se usa entonces el gas de síntesis como un combustible gaseoso para motores de combustión interna de unidades de cogeneración.

15 En estos dispositivos conocidos, el mayor problema es mantener la estabilidad del procedimiento de gasificación y lograr una calidad alta estándar del gas de síntesis de salida, particularmente en lograr un contenido bajo de alquitrán y nitrógeno. La regulación precisa del procedimiento de combustión es difícil, y una desventaja también recae en las altas emisiones de ceniza y otros contaminantes. El gas de síntesis de salida generalmente contiene alquitrán que se forma durante la combustión del material presecado con un contenido de humedad de hasta 15%. La baja humedad, que es un prerrequisito de combustión efectiva, tiene la consecuencia indeseable de un alto contenido de alquitrán que debe eliminarse químicamente a continuación mediante lavado con el fin de lograr una calidad suficiente de gas de síntesis para su combustión en motores de combustión interna.

20 En la solicitud de patente JP 2001 28 94 22 A, el dispositivo para la gasificación del material se describe a través de su combustión. Con el fin de prevenir que el aire atmosférico entre al dispositivo y de esta forma reducir el riesgo de ignición del material en la tolva, se filtra, se enfría y se alimenta parte del gas de combustión de la cámara de combustión en el mecanismo de sellado, que es posicionado antes de la entrada en la cámara de combustión. Inversamente, se provee la cámara de combustión con oxígeno con el fin de mejorar la combustión de las partículas no quemadas. Durante la combustión del material, que debe tener una humedad relativa de salida baja, no se forman alquitranes indeseables pero tampoco hay un gran porcentaje de nitrógeno, de manera que el gas de síntesis de salida no es de una calidad suficiente.

25 En el documento EP 186 5045, la biomasa entra al dispositivo desde la bandeja a través de una barrena de suministro y después pasa a través de dos barrenas de gasificación. Abajo de estas se posiciona una barrena de combustión, a partir de la cual se calientan ambas barrenas de gasificación. Las partículas de biomasa pequeñas pasan a través de un tamiz desde la barrena de gasificación hacia la barrena de combustión donde se queman durante el suministro de aire de combustión precalentado. Se retornan las partículas más grandes al procedimiento de gasificación. El gas de síntesis desarrollado pasa a través del dispositivo entero de regreso al principio, donde es eliminado. El dispositivo de acuerdo con el documento EP 186 5045 está diseñado para permitir una reducción del contenido de nitrógeno en el gas de síntesis desarrollado. Dado que las barrenas de gasificación no están separadas herméticamente de la barrena de combustión, la desventaja del dispositivo es que parte del gas de combustión continuamente penetra en las barrenas de gasificación, de manera que el contenido de nitrógeno en el gas de escape no puede lograr el valor óptimo cero o insignificante para lograr una alta calidad del gas de síntesis desarrollado. El contenido de alquitrán en el gas de síntesis también es alto, ya que el material que pasa a través de las barrenas de gasificación no puede tener una humedad relativa alta debido a la combustión posterior.

30 En el documento US 2006/0075944 A1, se divulga un dispositivo para la producción de un combustible gaseoso a partir de materiales sólidos. El aparato comprende una cámara de llenado y dos barrenas de gasificación calentadas.

35 La tarea de la invención es proporcionar un dispositivo de gasificación que elimine las desventajas de los dispositivos conocidos, permita el procesamiento de materiales con una humedad relativamente alta, y logre una alta calidad del gas de síntesis desarrollado con un contenido mínimo de alquitrán y nitrógeno. Una tarea adicional es proporcionar un dispositivo con emisiones más bajas, con regulación eficiente del procedimiento de gasificación, y con estabilidad mejorada del sistema completo.

La tarea se soluciona mediante la creación de un dispositivo para la producción de combustible gaseoso a partir de materiales de origen orgánico y/o inorgánico de acuerdo con la presente invención.

40 El dispositivo incluye una cámara de llenado que está conectada a al menos un transportador de barrena de suministro para suministrar material desde la cámara de llenado hacia el reactor de gasificación. El reactor de gasificación comprende al menos dos barrenas de gasificación calentadas, dispuestas en filas por encima unas de otras para un flujo serpentino del material a través del reactor. Se forma el combustible gaseoso como un gas de síntesis a partir de

la reacción termoquímica en las barrenas de gasificación y se recogen en la salida que está dispuesta en la barrena de gasificación más baja.

5 El objeto de la invención recae en cada fila horizontal de las barrenas de gasificación que son formadas por un cuerpo de gasificación cuya carcasa tiene una sección transversal ovalada cerrada formada por una base superior, una base inferior, y paredes laterales convexas cada una con un perfil de arco circular, en la que cada cuerpo de gasificación contiene al menos dos barrenas de gasificación dispuestas lado por lado y separadas mutuamente de manera parcial por particiones longitudinales, que forman surcos medios para las barrenas de gasificación individuales. Se calientan los cuerpos de gasificación por calentamiento eléctrico, en el que al menos un elemento del calentamiento eléctrico está dispuesto paralelo a la base inferior y/o a la base superior de cada cuerpo de gasificación. La cámara de llenado está sellada herméticamente para prevenir el acceso de aire atmosférico cuando el material está siendo llenado. Al menos un cuello conduce a la cámara de llenado para suministrar gases de escape de la combustión del gas de síntesis en el motor de combustión interna. Se proporciona adicionalmente la cámara de llenado con al menos un cuello para la eliminación de los gases de escape de la cámara de llenado. El dispositivo de acuerdo con la invención permite la producción del gas de síntesis con un contenido de alquitrán inferior y casi cero contenido de nitrógeno, porque el calentador eléctrico permite el procesamiento de materiales con una humedad relativa más alta y con calentamiento regulado perfecto en los cuerpos de gasificación, junto con la eliminación de combustión y con cierre hermético de la cámara de llenado, da como resultado una calidad mejorada del gas de escape usado como gas de combustible.

20 En una realización preferida de la invención, el transportador de barrena de llenado está dispuesto encima del cuerpo de gasificación más alto y está montado con al menos un cuello para el suministro de agua o vapor, al menos un cuello para el suministro de calor, y al menos un cuello para la eliminación de calor. El material alimentado en el reactor puede de esta forma ser humectado antes de su entrada en el primer cuerpo de gasificación y precalentado para mejorar los parámetros del procedimiento de gasificación.

25 En otra realización preferida de la invención, hay un espaciador, posicionado entre el transportador de barrena de llenado y el cuerpo de gasificación ubicado más arriba, que contiene un sensor de humedad para el material y un suministro adicional o alternativo de agua o vapor para ajustar la humedad del material. De acuerdo con los valores de humedad medidos, es de esta forma posible hacer ajustes finales al contenido de humedad del material al valor óptimo, también en el espaciador justo antes que el material entre en el cuerpo de gasificación.

30 Para la mezcla y humectación ideal del material de entrada, se prefiere que la cámara de llenado tenga una forma cónica en su parte inferior, y conduciendo hacia la cámara de llenado están dos extremos de los transportadores de barrenas de suministro, que están separados adentro de la cámara de llenado por una partición en forma de cuña. Hacia los extremos opuestos de la barrena transportadora de llenado están conectados dos espaciadores que conducen a un cuello de salida articular con una brida que está conectada a la brida del cuello de entrada del cuerpo de gasificación más alto.

35 Para uso universal de diferentes tipos de materiales orgánicos e inorgánicos, se prefiere que el dispositivo comprenda tres cuerpos de gasificación dispuestos en filas horizontales uno encima del otro, en el que dentro de cada cuerpo de gasificación están dispuestas, en paralelo en un plano horizontal, cuatro barrenas de gasificación separadas por particiones longitudinales.

40 En una realización de la construcción preferida del dispositivo de acuerdo con la invención, los cuerpos de gasificación están separados horizontalmente uno de otro por particiones de soporte vertical, en los que los calentadores eléctricos son ubicados de forma separable en espacios entre los cuerpos adyacentes y entre las particiones de soporte adyacentes y las particiones laterales en la base superior de cada cuerpo de gasificación. Esta realización permite una instalación, y reparación y reemplazo de los calentadores o de sus partes, más fáciles. El calentador eléctrico preferiblemente comprende un conjunto de elementos de calentamiento en la forma de tubos cuyos ejes se extienden perpendicularmente a los ejes de las barrenas de gasificación. El dispositivo se aloja en un armario con agujeros de servicio que permiten el intercambio de los elementos de calentamiento sin la necesidad de retirar la carcasa exterior del reactor.

50 Con el fin de formar uniformemente un sello hermético del material en la cámara de llenado, se proporciona preferiblemente la cámara de llenado con dos cuellos dispuestos opuestamente para el suministro de gases de escape, en la que estos cuerpos están interconectados a través de tuberías de distribución. Los gases de escape pueden de esta forma penetrar en la cámara de llenado uniformemente desde ambos lados. El cuello para la liberación del gas de escape de la cámara de llenado está dispuesto encima de los dos cuellos de suministro.

Finalmente, es ventajoso que se proporcione la pared frontal de cada cuerpo de gasificación con una brida de conexión común para conectar los manejos a los ejes de las barrenas de gasificación en el cuerpo de gasificación.

55 Las ventajas del dispositivo de acuerdo con la invención son que permite la generación de gases de síntesis de alta calidad con un contenido mínimo de alquitrán y nitrógeno a partir de diferentes tipos de materiales orgánicos e inorgánicos que pueden tener un contenido de humedad relativa mayor al 50%. También es una ventaja el calentamiento eléctrico uniforme e intenso del material húmedo en los cuerpos de gasificación con calentamiento

común y uniforme de varias barrenas de gasificación al mismo tiempo. Otra ventaja es la simple prevención de la entrada de gas atmosférico en el procedimiento de gasificación que usa gases de escape que son formados como productos de combustión de gas de síntesis, en un motor de combustión interna. El dispositivo, en comparación con reactores conocidos, está caracterizado por emisiones bajas, regulación eficiente del procedimiento de gasificación, y estabilidad mejorada del sistema de reactor completo asociado con la unidad de cogeneración.

Descripción de los dibujos

Se describe la invención en detalle por medio de los siguientes dibujos:

La Figura 1 es un diagrama de bloque del dispositivo de acuerdo con la invención que muestra el reactor conectado a la unidad de cogeneración y otras partes de la tecnología de procesamiento de gas de síntesis

La Figura 2 muestra una vista general en perspectiva del dispositivo

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva en explosión del ensamblaje de los transportadores de barrenas de llenado y cuerpos de gasificación con calentadores eléctricos

La Figura 4 muestra una vista vertical en sección del dispositivo en el plano A-A de la Figura 3

La Figura 5 muestra una vista en perspectiva detallada de la cámara de llenado

La Figura 6 muestra una vista parcial en sección de los transportadores de barrenas de llenado y la cámara de llenado

Ejemplos de las realizaciones preferidas de la invención

Se debe entender que los ejemplos específicos descritos e ilustrados adicionales de la invención realizada, son presentados para propósitos ilustrativos y no como una limitación de los ejemplos de la realización de la invención a los casos mostrados aquí. Aquellos expertos en la técnica encontrarán, o por medio del uso de la experimentación de rutina serán capaces de determinar, un número más grande o menor de equivalentes a las realizaciones específicas de la invención que son descritas específicamente aquí. Éstos equivalentes deberán también ser incluidos en el alcance de las siguientes reivindicaciones.

El dispositivo 1 es, en la realización mostrada en la Figura 1, parte de un sistema tecnológico usado para producir electricidad a partir de biomasa. Se produce la energía eléctrica por un generador que es parte de una unidad de cogeneración conectada a un transformador 32. El generador está alimentado por un motor 17 de combustión, que es provisto continuamente con combustible gaseoso producido en el dispositivo 1 como gas de síntesis formado como una reacción termoquímica por la gasificación de biomasa. Se elimina el gas de síntesis en la salida 8 del dispositivo 1, pasa a través de una unidad 31 de enfriamiento y limpieza, a la cual está conectada una unidad 33 de medios auxiliares. Antes de entrar al motor 17 de combustión interna, se monta una antorcha 34 en la tubería que suministra el gas de síntesis para la combustión de emergencia del gas de síntesis en el evento de una falla del motor 17 de combustión interna. Se conducen los gases 16 de escape del motor 17 de combustión a la cámara 2 de llenado del dispositivo 1, y la llenan herméticamente, previniendo de esta forma la entrada de gas atmosférico contenido en la biomasa del dispositivo 1.

Como se ve a partir de la Figura 2, el dispositivo 1 tiene un armario 25 en el que se almacenan tres cuerpos 7, 7', 7" de gasificación. El armario 25 tiene, en sus lados, un conjunto de aberturas 26 de servicio para intercambiar los elementos 24 de calentamiento de los calentadores 14 eléctricos dispuestos entre los cuerpos 7, 7', 7" de gasificación individuales. Encima del armario 25 está una cámara 2 de llenado en la que cae la biomasa (no mostrada) en la tolva (no mostrada). La cámara 2 de llenado tiene una forma cúbica, cuyo fondo es cónico. En el lado de la cámara 2 de llenado está un cuello 15 para el suministro de gas 16 de escape. En la tapa 30 superior de la cámara 2 de llenado está una abertura para el suministro de biomasa y un cuello 18 para la liberación de gases 16 de escape de la cámara 2 de llenado. Se suministran continuamente los gases 16 de escape desde el motor 17 de combustión interna en la cámara 2 de llenado, pasan a través de la biomasa en la cámara 2 de llenado y salen a través del cuello 18 y una chimenea (no mostrada) a la atmósfera. Desde la parte inferior de la cámara 2 de llenado de la misma se proyectan dos barrenas 3, 3' de suministro que transportan la biomasa desde la cámara 2 de llenado hacia el interior del reactor a través de los espaciadores 4, 4' conectados al cuello 5 de salida con una brida.

La Figura 3 muestra que los transportadores 3, 3' de barrenas de suministro, están equipados cada uno con un cuello 20 para suministrar calor y un cuello 21 para eliminar calor. Los espaciadores 4, 4' tienen entonces cuellos 36 para suministrar agua o vapor y adicionalmente están equipados internamente con un sensor 29 para la humedad del material. La Figura 3 también muestra la construcción del dispositivo 1 dentro del armario 25, donde los tres cuerpos 7, 7', 7" de gasificación están dispuestos horizontalmente uno encima del otro y están interconectados mutuamente de manera que el material pasa a través de ellos en una dirección serpentina. El cuerpo 7 de gasificación superior tiene un cuello 6 de entrada con una brida que está conectada a la brida del cuello 5 de salida, a través del cual el material cae de los espaciadores 4, 4' en el cuerpo 7 de gasificación posicionado más arriba. Los cuerpos 7, 7', 7" de gasificación forman un piso soportado por particiones 23 de soporte vertical hechas de lámina de metal. Cada cuerpo 7, 7', 7" de gasificación es una soldadura de lámina de metal de corte transversal elíptico que tiene una base 10

ES 2 609 378 T3

5 superior plana, una base 11 inferior plana, y dos paredes 12 laterales semicirculares. Dentro de cada cuerpo 7, 7', 7" de gasificación están posicionadas, paralelas entre sí, cuatro barrenas 9 de gasificación, parcialmente separadas entre sí por particiones 13 longitudinales. Las particiones 13 longitudinales están soldadas a la base 11 inferior y tienen la forma como de surcos medios semicirculares abiertos en los que están ubicados las barrenas 9 de gasificación. Los ejes 28 de las barrenas 9 de gasificación proyectan desde las paredes frontales de los cuerpos 7, 7', 7" de gasificación, donde hay bridas 27 para conectar las guías (no mostrados) a las barrenas 9 de gasificación. En las bases 10 superiores de los cuerpos 7, 7', 7" de gasificación están posicionados los calentadores 14 eléctricos compuestos de conjuntos de elementos 24 de calentamiento en la forma de tubos, cuyos ejes son perpendiculares a los ejes de las barrenas 9 de gasificación. Los elementos 24 de calentamiento pueden de esta forma retirarse por sustitución desde el armario 25 a través de las aberturas 26 de servicio. Cada calentador 14 eléctrico está limitado por particiones 23 de soporte longitudinal y por particiones 35 laterales en el lado, de manera que calientan el cuerpo 7, 7', 7" dispuesto encima de él en un espacio cerrado.

15 Las Figuras 5 y 6 muestran en detalle la cámara 2 de llenado. En su parte inferior está una partición 22 en forma de cuña que separa los transportadores 3, 3' de barrenas de suministro entre sí. En los lados están dos cuellos 15 para el suministro de gases 16 de escape que están interconectados por tuberías 19 de distribución para la distribución uniforme de gases 16 de escape en la cámara 2 de llenado.

Se puede usar el dispositivo de acuerdo con la invención para producir gas de combustible por la gasificación del material orgánico o inorgánico.

Vista general de las posiciones usadas en los dibujos

- 20 1 dispositivo para la producción de combustible gaseoso
- 2 cámara de llenado
- 3 transportador de barrena de suministro en el reactor
- 3' transportador de barrena de suministro en el reactor
- 4 espaciador
- 25 4' espaciador
- 5 cuello de salida con brida
- 6 cuello de entrada con brida
- 7 cuerpo de gasificación
- 7' cuerpo de gasificación
- 30 7" cuerpo de gasificación
- 8 salida del gas de síntesis
- 9 barrena de gasificación
- 10 base superior del cuerpo de gasificación
- 11 base inferior del cuerpo de gasificación
- 35 12 pared lateral del cuerpo de gasificación
- 13 partición longitudinal del cuerpo de gasificación
- 14 calentador eléctrico
- 15 cuello para el suministro de gases de escape
- 16 gases de escape
- 40 17 motor de combustión interna
- 18 cuello para la eliminación/liberación de gases de escape
- 19 tuberías de distribución para los gases de escape
- 20 cuello para el suministro de calor

- 21 cuello para la eliminación/liberación de calor
- 22 partición en forma de cuña
- 23 partición de soporte
- 24 elemento de calentamiento
- 5 25 armario
- 26 aberturas de servicio para el reemplazo del elemento de calentamiento
- 27 brida de conexión
- 28 eje de la barrena de gasificación
- 29 sensor de humedad del material
- 10 30 tapa de la cámara de llenado
- 31 unidad de enfriamiento de gas y limpieza
- 32 transformador
- 33 unidad media auxiliar
- 34 antorcha
- 15 35 partición lateral
- 36 cuello para la entrada de agua o vapor

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para la producción de combustible gaseoso a partir de materiales de origen orgánico y/o inorgánico, que incluye una cámara (2) de llenado que está conectada a al menos un transportador (3, 3') de barrena de suministro para proporcionar material desde la cámara (2) de llenado en un reactor que comprende al menos dos barrenas (9) de gasificación calentadas dispuestas en al menos dos filas horizontales una sobre otra para un pasaje en serpentina del material desde la cámara (2) de llenado a una salida (8) del gas de combustible, formado por gas de síntesis a partir de una reacción termoquímica en las barrenas (9) de gasificación, en el que la salida (8) está dispuesta en la barrena (9) de gasificación posicionada más abajo, caracterizado porque cada fila horizontal de las barrenas (9) de gasificación está formada por un cuerpo (7, 7', 7'') de gasificación, cuya carcasa tiene una sección cruzada ovalada cerrada formada por una base (10) superior, una base (11) inferior y paredes (12) laterales convexas cada una teniendo un perfil de arco circular, en la que cada cuerpo (7, 7', 7'') de gasificación contiene al menos dos barrenas (9) de gasificación dispuestas lado por lado y separadas de manera parcial mutuamente por particiones (13) longitudinales que forman surcos medios para las barrenas (9) de gasificación individuales, adicionalmente, paralelo a la base (10) superior y/o a la base (11) inferior de cada cuerpo (7, 7', 7'') de gasificación está dispuesto al menos un calentador (14) eléctrico, y la cámara (2) de llenado está sellada herméticamente para prevenir la entrada de gas atmosférico durante el llenado del material, y al menos un cuello (15) conduce dentro de la cámara (2) de llenado para suministrar gases (16) de escape desde la combustión del gas de síntesis recolectado en la salida (8) del dispositivo (1) en un motor (17) de combustión interna, y la cámara (2) de llenado está equipada con al menos un cuello (18) para la liberación de gases (16) de escape de la cámara (2) de llenado.
2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el transportador (3, 3') de barrena llenador está posicionado encima del cuerpo (7) de gasificación ubicado más alto y está equipado con al menos un cuello (36) para suministrar agua o vapor para ajustar la humedad del material, con al menos un cuello (20) para suministrar calor, y al menos un cuello (21) para liberar calor.
3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque entre el transportador (3, 3') de barrena llenador y el cuerpo (7) de gasificación posicionado más arriba hay un espaciador (4, 4') que contiene un sensor (29) para medir la humedad del material y un cuello (36) para suministrar agua o vapor para ajustar la humedad del material.
4. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque la cámara (2) de llenado tiene una forma cónica en su parte inferior, y conduciendo hacia la cámara (2) de llenado están los extremos de dos transportadores (3, 3') de barrenas de suministro, separados dentro de la cámara (2) de llenado por una partición (22) en forma de cuña, en el que hacia los extremos opuestos de los transportadores (3, 3') de barrenas llenadores están conectados espaciadores (4, 4') que conducen a un cuello (5) de salida común con una brida que está conectada a la brida del cuello (6) de entrada del cuerpo (7) de gasificación posicionado más arriba .
5. Un dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque incluye tres cuerpos (7, 7', 7'') de gasificación posicionados en filas horizontales uno encima del otro, en el que en cada cuerpo (7, 7', 7'') de gasificación, están dispuestas, en paralelo en un plano horizontal, cuatro barrenas (9) de gasificación separadas por particiones (13) longitudinales.
6. Un dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los cuerpos (7, 7', 7'') de gasificación están separados uno de otro horizontalmente por particiones (23) de soporte vertical, en el que los calentadores (14) eléctricos son posicionados de manera removible en los espacios entre los cuerpos (7, 7', 7'') adyacentes y entre las particiones (23) de soporte adyacentes en la base (10) superior de cada cuerpo (7, 7', 7'') de gasificación, y están limitados por las particiones (35) laterales .
7. Un dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el calentador (14) eléctrico comprende un conjunto de elementos (24) de calentamiento en forma de tubos, cuyos ejes corren perpendiculares a los ejes de las barrenas (9) de gasificación.
8. Un dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque está alojado en un armario (25) con aberturas (26) de servicio para reemplazar los elementos de calentamiento.
9. Un dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la cámara (2) de llenado está equipada con dos cuellos (15) dispuestos opuestamente para el suministro de gas (16) de escape, en el que los cuellos (15) están interconectados por tuberías (19) de distribución, y un cuello (18) para liberar gases (16) de escape de la cámara (2) de llenado, está posicionado encima de los cuellos (15).
10. Un dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la pared frontal del cuerpo (7, 7', 7'') de gasificación está equipada con una brida (27) de conexión común para conectar una guía a los ejes (28) de las barrenas (9) de gasificación.

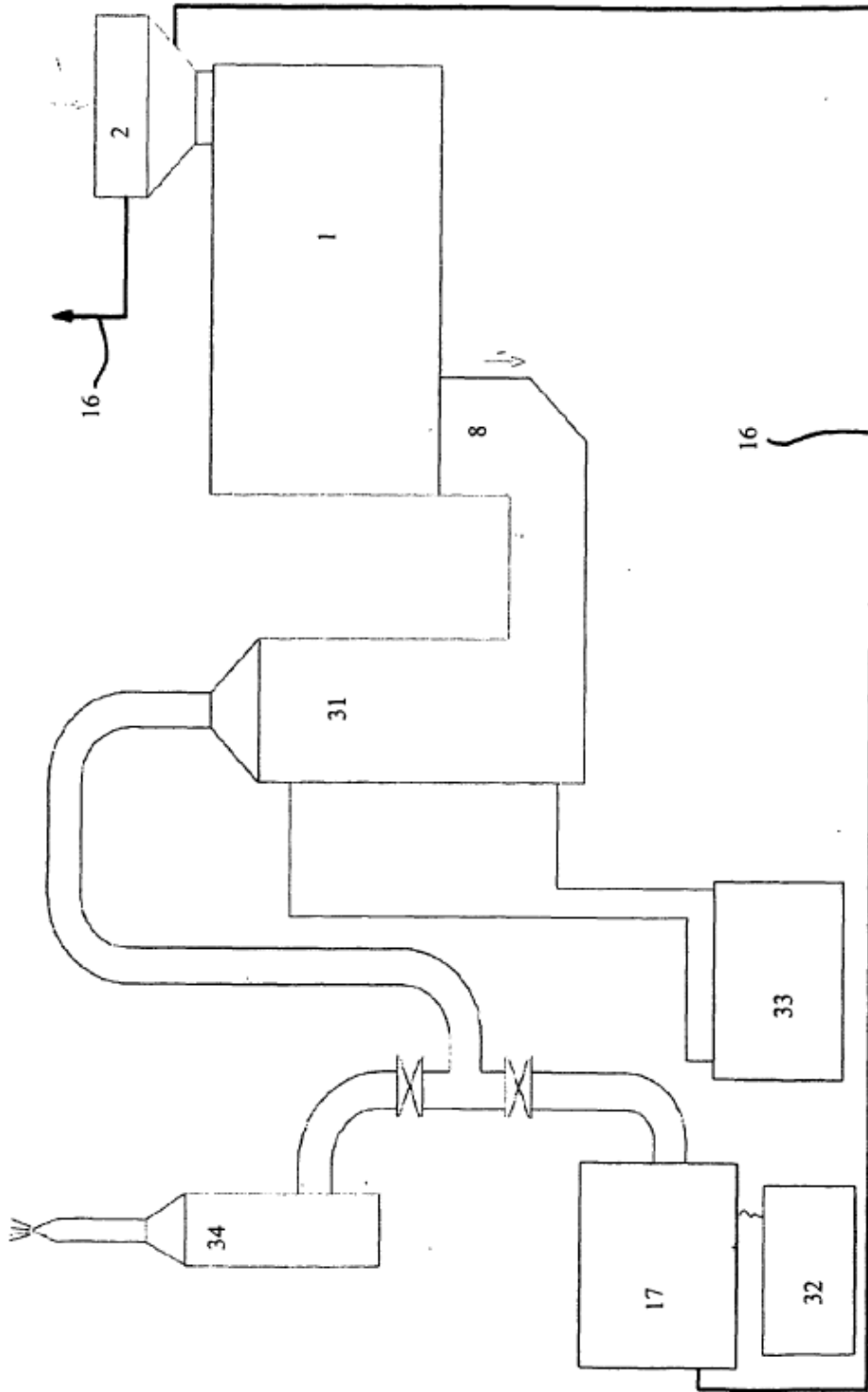


FIG. 1

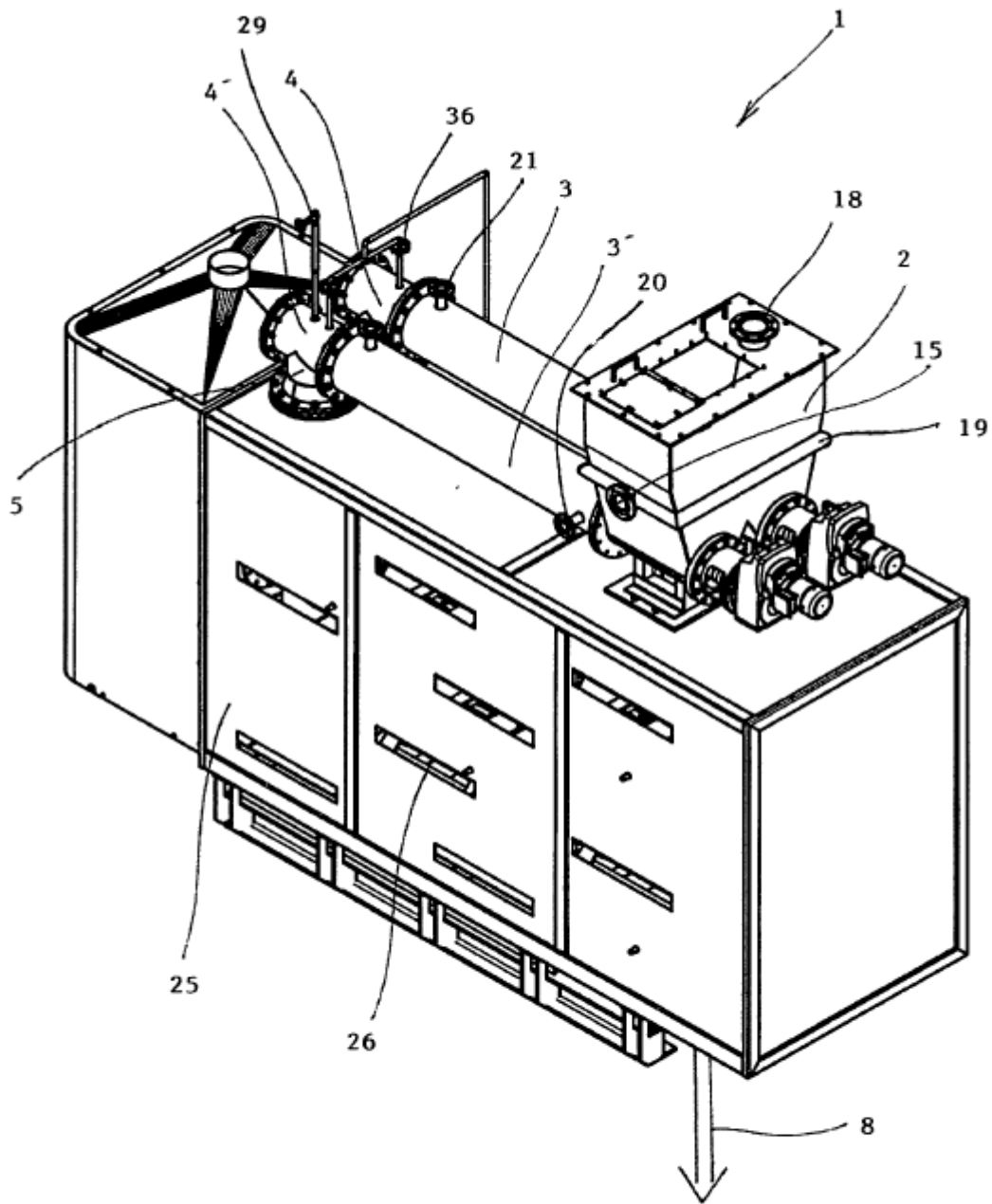


FIG. 2

