

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 801 848**

51 Int. Cl.:

A01M 21/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2017 PCT/EP2017/062183**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.11.2017 WO17202733**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2017 E 17728785 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3462856**

54 Título: **Dispositivo de control térmico de malezas alimentado con combustible sólido**

30 Prioridad:

23.05.2016 IT UB20163707

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

14.01.2021

73 Titular/es:

**RES- RELIABLE ENVIRONMENTAL SOLUTIONS-
SOCIETÀ COOPERATIVA (100.0%)**

**Via Romea Nord 246
48122 Ravenna, IT**

72 Inventor/es:

PRIMANTE, ANTONIO

74 Agente/Representante:

VÁZQUEZ FERNÁNDEZ-VILLA, Concepción

ES 2 801 848 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

Dispositivo de control térmico de malezas alimentado con combustible sólido

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo relacionado con equipos para agricultura y para el mantenimiento de los espacios verdes y se refiere a un dispositivo de control térmico de malezas, dicho de otro modo, para la eliminación de malezas con calor o fuego, alimentado con combustible sólido preferiblemente de origen vegetal, pudiendo utilizarse dicho dispositivo para eliminar malezas y vegetación, para desinfección con calor, para desinfestación o para otros usos en los que se requiere calentamiento tal como desecación o deshidratación de productos vegetales o de otro origen o en general para tratamiento térmico.

15 Técnica anterior

Se conocen quemadores para combustible sólido, que consiste en gránulos o virutas de madera, equipados con una solera inferior alimentada desde arriba con el combustible golpeado por un flujo de aire de combustible forzado que continúa hasta que el combustible se ha quemado completamente. Los humos de combustión y gases calientes suben hacia la parte superior hacia una chimenea y se interceptan durante su camino por intercambiadores de calor o por otros usuarios de calor de combustión.

Tales quemadores conocidos tienen la desventaja de que se producen altas cantidades de humos y materiales particulados. Otro inconveniente de tales quemadores conocidos consiste en el hecho de que no son aptos para flujos de gases calientes y humos en direcciones diferentes y hacia caminos diferentes desde la vertical hacia la parte superior. También se conocen quemadores y reactores equipados con una cámara de combustión orientada en vertical asignada para contener todo el combustible en gránulos y alimentada por aire de combustión por uno de los dos flujos de aire diferentes orientados desde la parte inferior hacia la parte superior.

En tales quemadores conocidos, la cámara de combustión se mantiene a una presión inferior con respecto a la presión atmosférica ambiental.

Dichos reactores conocidos pueden realizar un pirólisis del combustible sólido y una combustión de los gases así obtenidos realizando un flujo de gases calientes que salen del extremo superior del reactor conocido y que se orientan hacia la parte superior.

Una desventaja de tales reactores conocidos consiste en el hecho de que no son aptos para usos en los que se requiere que el flujo de gas se oriente hacia abajo, excepto mediante el uso de canalizaciones caras y complicadas de tales gases.

Una desventaja adicional de tales quemadores y reactores conocidos consiste en el hecho de que no son aptos para un trabajo continuo.

Los documentos n.º DE 174 140 C y n.º EP 0 413 055 A1 dan a conocer los antecedentes tecnológicos de la presente invención.

45 Divulgación de invención

Un objeto de la presente invención es proponer un dispositivo de control térmico de malezas alimentado con combustible sólido, preferiblemente de origen vegetal, que pueda dirigir los gases de combustión calientes hacia abajo con la dirección vertical o también inclinarlos formando ángulos de hasta 50º o más con respecto a la vertical sin que tales inclinaciones, aunque seas variables, pongan en peligro la calidad y la eficiencia de la combustión.

Otro objeto es proponer un dispositivo que pueda desarrollar temperaturas máximas muy altas, también de aproximadamente 1000ºC - 1200ºC y más.

Un objeto adicional es proponer un dispositivo que pueda moverse y transportarse manualmente, mediante un tractor o de otro vehículo motorizado.

Otro objeto es proponer un dispositivo que pueda usarse también en aplicaciones diferentes del control térmico de malezas, por ejemplo, desecación, desinfección con calor, desinfestación dentro y fuera del campo en instalaciones fijas o móviles.

Un objeto adicional es proponer un dispositivo que durante el funcionamiento normal esté casi libre de humos y producción de gases nocivos. Otro objeto es proponer un dispositivo que pueda regular la calidad de la combustión y la potencia.

Un objeto adicional es proponer un dispositivo que pueda producir carbón vegetal o carbón de leña a partir del combustible sólido y eventualmente que en última instancia pueda proporcionar la distribución, la recuperación de tal carbón de leña o la combustión del propio carbón de leña.

5 **Breve descripción de los dibujos**

Las características de la invención se resaltan a continuación con referencia particular a los dibujos adjuntos:

- 10 - la figura 1 muestra una vista esquemática y en sección de un medio de reactor del dispositivo de control térmico de malezas alimentado con combustible sólido objeto de la presente invención;
- las figuras 2 - 5 muestran una posible sucesión de fases operativas del medio de reactor de la figura 1 durante el uso de combustible sólido, preferiblemente de origen vegetal, en la forma de gránulos, virutas de madera o similares;
- 15 - la figura 6 muestra una vista esquemática y en sección de una variante del medio de la figura 1;
- la figura 7 muestra una vista esquemática y parcial del dispositivo de control térmico de malezas alimentado con combustible sólido objeto de la presente invención;
- 20 - las figuras 8 y 9 muestran variantes esquemáticamente respectivas del dispositivo de la figura 7.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

25 Con referencia a las figuras 1 - 5 y 7, 1 indica el dispositivo de control térmico de malezas alimentado con combustible sólido objeto de la presente invención.

30 La invención proporciona que el combustible sólido consiste, por ejemplo, en gránulos de madera, gránulos para agricultura, virutas de madera, carbón vegetal y en general productos y subproductos vegetales y de agricultura o carbón o similares. La invención proporciona que los elementos sólidos del combustible tienen dimensiones que oscilan entre un mínimo determinado y un máximo determinado.

35 El dispositivo 1 comprende un medio 3 de reactor que tienen una pared tubular, estando asignada una parte de su cavidad interna longitudinal para contener el combustible sólido que va quemarse. Tal pared tubular del medio 3 de reactor está equipada con un medio 5 de desembocadura de salida que ponen dicha cavidad interna en comunicación con el exterior.

40 El extremo opuesto al medio 5 de desembocadura de salida de la pared tubular del medio 3 de reactor está equipado con un medio 7 de cierre asignado para cerrar el extremo de la cavidad interna opuesto al medio 5 de desembocadura de salida. El medio 7 de cierre puede conectarse al extremo respectivo de la pared tubular del medio 3 de reactor de manera extraíble, por ejemplo mediante una parte roscada de dicho medio 7 de cierre que puede enroscarse a una rosca hembra realizada en la superficie interna del extremo correspondiente de la pared tubular del medio 3 de reactor. Alternativamente, el medio 7 de cierre pueden conectarse a la pared tubular del medio 3 de reactor mediante una conexión de bayoneta o mediante elementos de fijación de gancho o rosca externos.

45 La pared tubular del medio 3 de reactor consiste en una pared 19 lateral que, actuando conjuntamente con el medio 7 de cierre, delimita dicha cavidad interna.

50 Al menos en una primera condición de funcionamiento del dispositivo 1, que se describirá a continuación, el medio 5 de desembocadura de salida se gira hacia abajo, el eje longitudinal de la pared tubular del medio 3 de reactor se orienta en vertical o forma con la vertical un ángulo menor de 90° y el medio 7 de cierre se coloca sobre el medio 5 de desembocadura de salida.

55 El medio 3 de reactor está dotado además de un medio 9 de rejilla perforada que divide la cavidad interna en un primer medio 11 de cámara comprendido entre el medio 7 de cierre y el medio 9 de rejilla y en un segundo medio 13 de cámara comprendido entre el medio 9 de rejilla y el medio 5 de desembocadura de salida. En dicha primera condición de funcionamiento, el primer medio 11 de cámara están por encima que el segundo medio 13 de cámara.

60 Las dimensiones de los orificios del medio 9 de rejilla son menores que dicha dimensión mínima de los elementos sólidos del combustible para impedir que caiga a través del medio 9 de rejilla.

La pared 19 lateral del medio 3 de reactor tiene un grosor casi constante y tiene una parte superior, comprendida entre el medio 7 de cierre y el medio 9 de rejilla, que tiene una forma cilíndrica o casi cilíndrica.

65 La parte inferior de la pared 19 lateral, que está comprendida entre el medio 9 de rejilla y el medio 5 de desembocadura de salida tiene la forma de un cono truncado con una base más pequeña en correspondencia con la

desembocadura 5 de salida; por tanto el primer medio 11 de cámara, delimitado lateralmente por la parte superior de la pared 19 lateral, tienen una forma cilíndrica y el segundo medio 13 de cámara, delimitado lateralmente por la parte inferior de la pared 19 lateral, tienen la forma de un cono truncado que se estrecha hacia el medio 5 de desembocadura de salida adoptando una forma similar a la de una boquilla convergente para acelerar los gases calientes que salen del medio 5 de desembocadura de salida.

Toda la pared 19 lateral puede estar compuesta por acero o su parte superior puede estar compuesta por acero y su parte inferior puede estar compuesta por un material figulino, por cerámica, por un material refractario o puede obtenerse a partir de un material geopolimérico. Alternativamente, la invención proporciona que la pared 19 lateral puede estar compuesta totalmente por un material figulino, cerámico, refractario o geopolimérico.

La pared 19 lateral, o su parte inferior, puede obtenerse mediante colada, molienda o conformado o, por ejemplo en el caso de usar un material geopolimérico, mediante una impresión tridimensional. La invención finalmente proporciona que toda la pared 19 lateral y el medio 9 de rejilla pueden integrarse mediante una impresión tridimensional del material geopolimérico. El medio 7 de cierre puede estar compuesto por acero o por un material figulino, por cerámica, por un material refractario o material geopolimérico.

La constitución total o parcial del medio 3 de reactor con dicho material figulino, cerámico, refractario o geopolimérico proporciona diversos efectos y ventajas entre los que se encuentran aislamiento térmico, resistencia a la corrosión, ligereza.

El dispositivo 1 está dotado de un primer medio 15 de soplador de aire (o de un primer medio de aspiración de aire) que fluye hacia la parte del primer medio 11 de cámara adyacente o cerca del medio 7 de cierre. El dispositivo 1 también está dotado de un segundo medio 17 de soplador de aire (o de un segundo medio de aspiración de aire) que fluye hacia el segundo medio 13 de cámara.

Más específicamente, el primer medio 15 de soplador de aire tienen una desembocadura terminal respectiva que atraviesa el grosor de la pared lateral cilíndrica o del medio 7 de cierre del medio 3 de reactor y que fluye hacia la parte superior del primer medio 11 de cámara en proximidad a la cara inferior del medio 7 de cierre; el segundo medio 17 de soplador de aire tienen una desembocadura terminal respectiva que atraviesa el grosor de la pared lateral cilíndrica y que fluyen hacia la parte superior del segundo medio 13 de cámara, en proximidad a la cara inferior del medio 9 de rejilla.

El dispositivo 1 comprende medios de aislamiento térmico, por ejemplo, que consisten en una capa o tapiz sustancial de pared mineral o similar, dispuesta sobre la superficie externa del medio 3 de reactor para mejorar la eficiencia, para acelerar que se alcance el funcionamiento normal y para evitar riesgos de quemadura a personas cercanas.

Opcionalmente, el dispositivo 1 puede estar equipado con un medio 25 de desviación de flujo de gases que sale del medio 5 de desembocadura de salida.

Tal medio 25 de desviación opcional comprende un conducto 27 alimentado con un flujo de aire de dilución y que fluye cerca de o alrededor del medio 5 de desembocadura de salida.

Preferiblemente, el conducto 27 tiene la forma de una cámara anular y es adyacente a la parte convergente del segundo medio 13 de cámara que termina con el medio 5 de desembocadura de salida. La cámara anular del conducto 27 fluye a través de una abertura anular o un conjunto de aberturas dispuestas cerca de tal medio 5 de desembocadura de salida. El medio 25 de desviación aumenta la capacidad de que el gas esté suficientemente caliente para llevar a cabo una acción de eliminación de malezas eficaz aumentando la superficie tratable por unidad de tiempo y al mismo tiempo este medio 25 protege a árboles, plantas y objetos del contacto con un gas demasiado caliente que podría dañarlos.

Alternativamente, la invención proporciona que el conducto 27 comprende un conjunto de aberturas que fluyen directamente hacia el segundo medio 13 de cámara a través del grosor de dicha pared 19 lateral y en proximidad al medio 5 de desembocadura de salida.

En dicha primera condición de funcionamiento, el primer medio 11 de cámara contiene al menos algo de combustible P sólido no quemado, los medios de soplador de aire primero 15 y segundo 17 aducen un flujo de aire respectivo, respectivamente primario y secundario, que tienen flujos (o suministros) respectivos y definidos controlados de manera apropiada. El flujo primario permite una combustión parcial de una parte B del combustible sólido en el primer medio 11 de cámara que al principio implica la parte del combustible adyacente al medio de rejilla, tal como se muestra en la figura 2, y que luego se mueve hacia la parte superior, tal como se muestra en la figura 3, hasta que atraviesa todo el tamaño longitudinal del combustible P en la cavidad interna tal como se muestra en la figura 4. El volumen discoidal de la combustión parcial de partes sucesivas de combustible B se mueve entonces hacia la parte superior y deja tras de sí el combustible C quemado, denominado "material carbonizado" o "carbón de leña" que, al final de la primera condición de funcionamiento, llena parcialmente dicha cavidad interna tal como se muestra

en la figura 5. Durante toda la primera condición de funcionamiento, el flujo secundario lleva la combustión, en el segundo medio 13 de cámara, de los gases que se producen por dicha combustión parcial de una parte B del combustible P sólido.

5 Dichos flujos primario y secundario aducidos por los medios de soplador de aire primero 15 y segundo 17 se producen mediante uno o más medios de bombeo, por ejemplo, un ventilador centrífugo o similar, y tales flujos mantienen la presión dentro de la cavidad del medio 3 de reactor a un valor mayor que la ambiental atmosférica externa. El flujo de gases que sale del medio 5 de desembocadura de salida fluye a lo largo del eje longitudinal del medio 3 de reactor y se orienta hacia abajo.

10 Al final de la primera condición de funcionamiento del dispositivo 1, cuyo estado se muestra en la figura 5, es posible interrumpir el flujo de aire secundario y controlar el flujo de aire primario para activar la combustión del material carbonizado C comenzando la segunda condición de funcionamiento del dispositivo 1. Como alternativa a la combustión del material carbonizado C es posible interrumpir tanto el flujo primario como secundario y recuperar el material carbonizado mediante una puerta específica y/o cesta, no mostrada, y/o retirar el medio 7 de cierre cuya apertura permite, después de retirar el material carbonizado, recargar la cavidad interna del medio 3 de reactor con el combustible sólido para quemar.

15 Una alternativa adicional proporciona, durante las operaciones de control térmico de malezas, descargar el material carbonizado C mediante el medio 9 de rejilla poco a poco que se produce dejándolo en el suelo donde puede actuar como material de rectificación. Para este objetivo es posible dimensionar los orificios del medio de rejilla de modo que sean apenas más pequeños que los elementos sólidos del combustible que va a quemarse y/o el medio 3 de reactor pueden dotarse de un generador de vibraciones, por ejemplo, de aire comprimido o de tipos de masas excéntricas rotatorias, para facilitar el paso del material carbonizado a través del medio 9 de rejilla.

20 Tal como se muestra en la figura 7, los medios de soplador de aire primero 15 y segundo 17 están dotados de conductos respectivos alimentados por un único medio 43 de bombeo común, donde el flujo producido por dicho medio 43 de bombeo se divide al interior de dichos conductos. Cada conducto de tales medios de soplador de aire primero 15 y segundo 17 está dotado de un detector o sensor 31 de suministro respectivo y está equipado con una válvula 35 de regulación de flujo respectiva.

25 El medio 25 de desviación opcional de los gases que salen del dispositivo se alimenta mediante dicho medio 43 de bombeo y está equipado con un detector o sensor 31 de suministro respectivo y con una válvula 35 de regulación respectiva de su propio flujo. El medio 43 de bombeo pueden ser de un tipo de suministro fijo o ajustable y las válvulas 35 de regulación son de control remoto y regulación.

30 El dispositivo 1 comprende medios 45 de control programables digitales que están equipados con una pluralidad de compuertas de entrada para señales analógicas o digitales y con una pluralidad de compuertas de salida para controles remotos.

35 Cada sensor 31 de suministro está conectado a una compuerta de entrada respectiva para señales; el medio 43 de bombeo, si es de tipo de suministro ajustable, y cada válvula 35 de regulación de tipo de control remoto se conectan a compuertas de salida de control respectivas y se hacen funcionar y se controlan mediante los medios de control basándose en un programa de estabilización y ejecución al menos de la primera condición de funcionamiento.

40 En tal primera condición de funcionamiento, los algoritmos de control ejecutados por los medios 45 de control controlan, mediante las válvulas de regulación, el suministro (o flujo) de aire primario hasta valores que oscilan entre el 5% y el 25% del valor del suministro de aire secundario.

45 Alternativamente, los detectores 31 de suministro pueden ser de tipo de lectura directa y las válvulas 35 de regulación pueden hacerse funcionar manualmente para controlar el dispositivo por un usuario humano; en tal alternativa, el medio 43 de bombeo pueden ser de tipo de suministro fijo o manualmente ajustable. El primer medio 11 de cámara puede estar equipados con al menos uno de entre un medio 51 de activación, un sensor 53 de nivel de combustible y uno o más sensores 55 térmicos o una matriz de sensores térmicos. El medio 51 de activación está colocado cerca del medio 9 de rejilla y está conectado a una compuerta de salida de los medios 45 de control y se hace funcionar por estos últimos para iniciar la combustión parcial esperada en la primera condición de funcionamiento. El sensor 53 de nivel de combustible está colocado cerca del medio 7 de cierre y está conectado a una compuerta de entrada de los medios 45 de control para dotar a estos últimos de datos sobre el llenado del primer medio 11 de cámara.

50 Los sensores de la matriz de sensores 55 térmicos están dispuestos lateralmente y se extienden a lo largo del desarrollo longitudinal del primer medio 11 de cámara. Cada uno de tales sensores de la matriz o el al menos un sensor 55 térmico está conectado a una compuerta de entrada respectiva de los medios 45 de control para dotar a estos últimos de datos sobre la(s) temperatura(s) de funcionamiento del primer medio 11 de cámara.

55 El medio 5 de desembocadura de salida del segundo medio 13 de cámara puede estar equipado con un medio 57

de sensor lambda que se expone a los gases que salen y está conectado a una compuerta de entrada respectiva de los medios 45 de control.

Los datos proporcionados a los medios 45 de control por tales sensores 53 de nivel de combustible, sensores 55
 5 térmicos y el medio 57 de sensor lambda se usan por los algoritmos almacenados en los medios 45 de control para controlar las condiciones de funcionamiento del dispositivo con el fin de mejorar la eficiencia y la limpieza del funcionamiento y para controlar la potencia térmica proporcionada por ejemplo mediante la regulación de los flujos primario y secundario. La invención proporciona que es posible equipar al dispositivo con células opcionales termoelectricas, por ejemplo de tipo de efecto Seebeck, asignadas para alimentar los medios 45 de control y las
 10 válvulas 35 de regulación que se hacen funcionar en última instancia por los medios 45 de control, por ejemplo en el caso de tener un dispositivo desprovisto de baterías o con poca autonomía eléctrica o desprovisto de alimentación eléctrica. El dispositivo 1 está equipado con un armazón y con conexiones para su asociación a un vehículo equipado en última instancia con una toma de fuerza para el funcionamiento del medio 43 de bombeo y/o la alimentación eléctrica de los medios 45 de control y de los medios y los elementos 35, 51, 65 que se hacen
 15 funcionar mediante estos medios 45. Alternativamente, también se prevé que el dispositivo esté equipado con células termoelectricas, un acumulador o un generador o similares, pero que los medios de bombeo sean externos; por ejemplo los medios de soplador de aire primero 15 y segundo 17 pueden alimentarse con aire a presión proporcionado por un vehículo de tracción del dispositivo o por otras alimentaciones de aire a presión externas al dispositivo.

20 El armazón del dispositivo puede alojar en última instancia una pluralidad de medios 3 de reactor colocados transversalmente con respecto a la dirección del movimiento del vehículo para actuar sobre una franja de terreno proporcionalmente más ancha.

25 Alternativamente, el dispositivo 1 puede estar equipado con un vehículo con ruedas de tipo motorizado o de tipo camión o tráiler o de tipo carretilla de manejo manual donde los medios 41, 43 de bombeo se hacen funcionar mediante el motor de este último vehículo o son de tipo eléctrico y alimentados mediante acumuladores del dispositivo o mediante una fuente eléctrica externa conectada a los medios de bombeo para alimentarlos.

30 Además de la configuración de tráiler para el manejo manual del dispositivo, también se proporciona una versión de este último con una primera parte de hombro o una correa de hombro (por ejemplo que contiene una batería y medios de bombeo) y una segunda parte manejada de manera manual (por ejemplo que consiste en el medio de reactor equipados en última instancia con ruedas) conectada a la primera parte mediante tubos y/o conductos flexibles.

35 De este modo, el dispositivo puede ser apto para la eliminación de malezas de áreas pequeñas, por ejemplo, bordes, márgenes, espacios entre hileras de verduras o de otras plantas, etc., equipándolo con un armazón con una o dos ruedas, con acumuladores o un motor para los medios de bombeo y con válvulas de regulación manual, o de grandes superficies equipándolo con un armazón que puede aplicarse en la parte trasera o en la parte delantera de
 40 un tractor y asignarse para soportar uno o más medios 3 de reactor cuyos medios de bombeo pueden hacerse funcionar eléctrica o mecánicamente o pueden hacerse funcionar de manera hidráulica mediante enchufes adecuados del tractor y motores de funcionamiento respectivos.

45 Debe observarse que el dispositivo también puede usarse para desinfección o para aplicaciones estáticas tales como desecación o deshidratación de productos de agricultura, para tratamientos térmicos, etc., o para desinfección con calor por ejemplo en granjas y en instalaciones zootécnicas.

La variante del dispositivo de la figura 6 difiere de la realización de la figura 1 en que el segundo medio 17 de soplador de aire comprende un medio 21 de intersticio delimitado lateralmente por una pared 23 de intersticio y por
 50 una parte de la pared 19 lateral. Tal medio 21 de intersticio se alimenta con el flujo de aire secundario proporcionado por el segundo medio 17 de soplador de aire que calientan tal aire antes de la entrada de flujo al interior del segundo medio 13 de cámara mediante una pluralidad de aberturas 24 llevadas a cabo, a través de la pared 23 de intersticio del medio 21 de intersticio, entre el medio 9 de rejilla y el medio 5 de desembocadura de salida. En esta variante, el borde del medio 9 de rejilla coincide con la pared 23 de intersticio.

55 Esta variante es muy eficiente y también es apta para combustibles de baja calidad.

Alternativamente, la pared 23 de intersticio y el medio 21 de intersticio pueden ser externos a la pared 19 lateral y, en esta alternativa, las aberturas 24 se obtienen a través de esta última pared 19 lateral.

60 La invención proporciona que también el medio 3 de reactor de esta variante puede estar compuesto por dicho material figulino, cerámico, refractario o geopolimérico.

65 En particular, se proporciona el medio 3 de reactor, completo con la pared 19 lateral, con la pared 23 de intersticio con orificios pasantes respectivos, con el medio 9 de rejilla y con conductos 27 posibles y otros elementos del medio 25 de desviación del flujo, ya estén integrados o compuestos por más componentes mediante impresión

5 tridimensional, dicho de otro modo, mediante impresión 3D de un material geopolimérico o similar. Además, el medio 7 de cierre pueden obtenerse mediante impresión 3D de un material geopolimérico o similar. Tal medio 3 de reactor obtenido mediante impresión 3D de un material geopolimérico, además de ser aislante, ligero y resistente a la corrosión, permite conformar y dimensionar la pared del intersticio, el propio intersticio del medio 9 de rejilla para optimizar el rendimiento y la eficiencia del uso durante el trabajo dependiendo de los diversos materiales de combustible.

10 La variante del dispositivo de la figura 8 difiere de la realización de la figura 7 en que comprende un medio 41 de bombeo de tipo de suministro ajustable para cada uno de los medios de soplador de aire primero 15 y segundo 17 que se alimentan mediante dichos medios 41 de bombeo con los flujos de aire respectivos. Cada medio 41 de bombeo se controla con retroalimentación, basándose en el suministro proporcionado por el sensor 31 de suministro respectivo, y las válvulas de regulación de los medios de soplador de aire primero 15 y segundo 17 de la primera realización puede sustituirse por válvulas 33 de retención respectivas.

15 El medio 25 de desviación opcional de los gases que salen del dispositivo se alimenta mediante los propios medios 41 de bombeo del segundo medio 17 de soplador de aire y está equipado con un sensor 31 de suministro respectivo y con una válvula 35 de regulación de tipo controlado respectiva controlada mediante los medios 45 de control.

20 La variante del dispositivo de la figura 9 difiere de la variante de la figura 8 en que comprende medios 61 de alimentación de combustible sólido que comprenden un medio de tolva o medios 63 de depósito para tal combustible y conectados mediante tubos y medios 65 de ajuste de alimentación de combustible, por ejemplo de tipo de tornillo de Arquímedes motorizado o transportador de cinta u otros, al conducto de flujo del primer medio 15 de soplador de aire equipado con una válvula 35 de regulación controlada mediante los medios 45 de control y que fluye al interior del primer medio 11 de cámara dentro del cual dicho flujo arrastra el combustible. Dichos medios 65 de ajuste de alimentación de combustible se conectan a una compuerta de flujo de salida respectiva de los medios 45 de control que hacen funcionar tales medios 65 de ajuste de alimentación de combustible para controlar su suministro.

30 Esta variante permite alimentar de manera continua el dispositivo y controlar la potencia dentro de intervalos más anchos con respecto a las realizaciones y variantes anteriores. Alternativamente, la invención proporciona que los medios 61 de alimentación comprenden un transportador controlado de suministro, por ejemplo, de tipo de cinta o tornillo de Arquímedes o similares, controlado por los medios de control para alimentar el combustible sólido directamente al interior del primer medio 11 de cámara.

35 Finalmente debe observarse que todas las realizaciones y variantes del dispositivo pueden usar combustible sólido que se produce en el mismo lugar de uso permitiendo, además del ahorro no obstante garantizado por el dispositivo de la invención, realizar una reutilización local de los recursos.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control térmico de malezas alimentado con combustible sólido, que comprende un medio (3) de reactor y caracterizado porque dentro de dicho medio (3) de reactor está dotado de una cavidad interior y (3) está dotado de un medio (5) de desembocadura de salida que conecta dicha cavidad interior con el exterior y de un medio (7) de cierre asignado para cerrar el extremo de la cavidad interior opuesta al medio (5) de desembocadura de salida; al menos en una primera condición de funcionamiento del dispositivo (1), dicho medio (5) de desembocadura de salida está situado más bajo que dicho medio (7) de cierre, el medio (3) de reactor está dotado además de un medio (9) de rejilla perforada que divide la cavidad interior en un primer medio (11) de cámara limitado entre el medio (7) de cierre y el medio (9) de rejilla y un segundo medio (13) de cámara limitado entre el medio (9) de rejilla y el medio (5) de desembocadura de salida y el dispositivo (1) está dotado de un primer medio (15) de soplador de aire que fluye al interior de la parte del primer medio (11) de cámara adyacente o cerca del medio (7) de cierre y de un segundo medio (17) de soplador de aire que fluye al interior del segundo medio (13) de cámara; en dicha primera condición de funcionamiento, el primer medio (11) de cámara contiene al menos algún combustible sólido no quemado (P), los medios de soplador de aire primero (15) y segundo (17) aducen respectivamente flujos de aire primario y secundario que tienen suministros correspondientes, donde el flujo primario soporta una combustión parcial de al menos una parte (B) del combustible (P) sólido en el primer medio (11) de cámara y el flujo secundario soporta la combustión en el segundo medio (13) de cámara de los gases producidos por dicha combustión parcial de una parte del combustible (P) sólido; dichos flujos primario y secundario aducidos por los medios de soplador de aire primero (15) y segundo (17) mantienen la presión dentro de la cavidad interior del medio (3) de reactor a un valor mayor que el valor de la presión atmosférica ambiental externa y el flujo de los gases que salen del medio (5) de desembocadura de salida al menos en la primera condición de funcionamiento se orienta al menos parcialmente hacia abajo.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el medio (3) de reactor está dotado de una pared (19) lateral que actúa conjuntamente con el medio (7) de cierre para limitar la cavidad interior y el segundo medio (17) de soplador de aire comprende un medio (21) de intersticio limitado lateralmente por una pared (23) de intersticio y por una parte de la pared (19) lateral y alimenta a dicho medio (21) de intersticio con el flujo de aire secundario que calienta dicho aire antes de poner el aire calentado en el segundo medio (13) de cámara a través de una pluralidad de aberturas que conectan este último (13) con el interior del medio (21) de intersticio, estando dichas aberturas situadas entre el medio (9) de rejilla y el medio (5) de desembocadura de salida.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque al menos una parte del segundo medio (13) de cámara adyacentes al medio (5) de desembocadura de salida presenta una sección decreciente hacia este último (5) conformándose de manera similar a una boquilla convergente.
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un medio (25) de desviación que diluye el flujo de gas que sale del medio (5) de desembocadura de salida, y que comprende al menos un conducto (27) alimentado con un flujo de aire de dilución y que comprende una cámara de forma toroidal, adyacente a la parte del segundo medio (13) de cámara que termina con el medio (5) de desembocadura de salida, fluyendo dicha cámara mediante una abertura anular o un conjunto de aberturas alrededor o cerca de dicho medio (5) de desembocadura de salida.
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende medios de aislamiento térmico fijados a la superficie externa del medio (3) de reactor.
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada uno de los medios de soplador de aire primero (15) y segundo (17) está dotado de un medio (41) de bombeo respectivo, del tipo que tiene un suministro constante o del tipo que tiene un suministro ajustable, asignado para alimentar a los medios (15, 17) de soplador de aire correspondientes con el flujo de aire respectivo o dichos medios de soplador de aire primero (15) y segundo (17) se alimentan mediante un único medio (43) de bombeo común y estos medios (15, 17) comparten el flujo del mismo y cada uno de dichos medios de soplador de aire primero (15) y segundo (17) está dotado de un detector o sensor (31) de suministro y está equipado con una válvula (33) de retención o estos medios (15, 17) están equipados con una válvula (35) de regulación de flujo; un medio (25) de desviación que diluye el gas de salida del dispositivo se alimenta mediante un medio de bombeo respectivo o mediante uno de dichos medios (41) de bombeo de dichos medios se soplador de aire y está equipado con un detector o sensor (31) de suministro respectivo y/o la válvula (35) de regulación para establecer el flujo respectivo; en el que dichos medios (41) de bombeo de suministro ajustables y la válvula (35) de regulación son de los tipos operados de manera manual u operados de manera remota.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque comprende medios (45) de control programables digitales dotados de una pluralidad de compuertas de entrada para señales analógicas o digitales y de una pluralidad de compuertas de salida para órdenes remotas; en el que cada sensor (31) de suministro está

asociado con una compuerta de entrada de señal respectiva y en el que cada medio (41) de bombeo de suministro ajustable y/o cada válvula (35) de regulación operada de manera remota está asociado con una compuerta de salida de órdenes respectiva y se hace funcionar y se ajusta mediante los medios de control.

- 5 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque el primer medio (11) de cámara está dotado de al menos uno de entre: un medio (51) de activación ubicado cerca del medio (9) de rejilla y asociado con una compuerta de salida de los medios (45) de control y operado por estos últimos, un sensor (53) de nivel de combustible situado cerca del medio (7) de cierre y asociado con una compuerta de entrada de los medios (45) de control y un conjunto o disposición de sensores (55) térmicos situados en un lado y dispersos a lo largo del desarrollo longitudinal de dicho primer medio (11) de cámara en los que cada uno de dichos sensores (55) térmicos está asociado con una compuerta de entrada respectiva de los medios (45) de control; el medio (5) de desembocadura de salida del segundo medio (13) de cámara está equipado con un medio (57) de sensor lambda situado en el flujo de los gases de salida y asociado con una compuerta de entrada de los medios (45) de control.
- 10
- 15 9. Dispositivo según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque comprende medios de compuerta para alcanzar el interior del primer medio (11) de cámara para alimentar a este último con el combustible sólido y que consisten en un puerto o que consisten en el medio (7) de cierre extraíble o este dispositivo (1) comprende medios (61) de alimentación de combustible sólido que comprenden un medio de tolva o medio (63) de depósito para almacenar dicho combustible, conectado mediante medios (65) de ajuste de alimentación de combustible a un conducto de flujo del primer medio (15) de soplador de aire que fluye hacia el primer medio (11) de cámara donde dicho flujo arrastra el combustible al interior de este último (11) y donde dichos medios (65) de ajuste de alimentación de combustible están asociados con una compuerta de salida respectiva de los medios (45) de control, haciendo funcionar estos últimos dichos medios (65) de ajuste de alimentación de combustible para ajustar el suministro de combustible.
- 20
- 25 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está equipado con un chasis y conexiones para la fijación a un vehículo dotado de una toma de fuerza para accionar los medios (41, 43) de bombeo y/o de enchufes de alimentación eléctrica para alimentar eléctricamente los medios (45) de control y los medios y elementos (35, 51, 65) controlados por los medios (45) de control o este dispositivo (1) está dotado de un vehículo de ruedas motorizado o que se mueve manualmente en el que los medios (41, 43) de bombeo se accionan mediante el motor del vehículo o estos medios (41, 43) se accionan eléctricamente y se alimentan mediante baterías del dispositivo o mediante una fuente eléctrica externa.
- 30
- 35

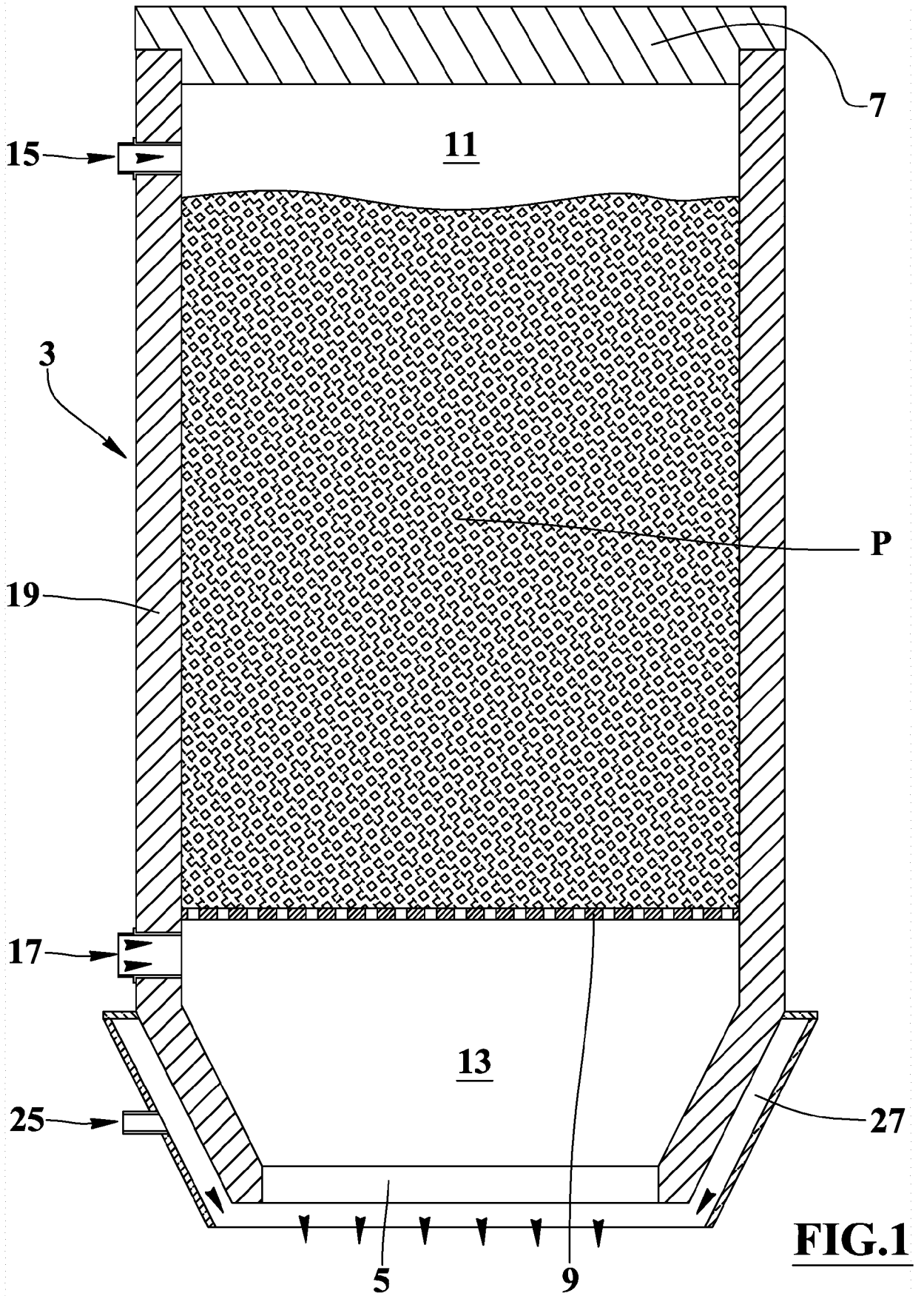


FIG.1

FIG.3

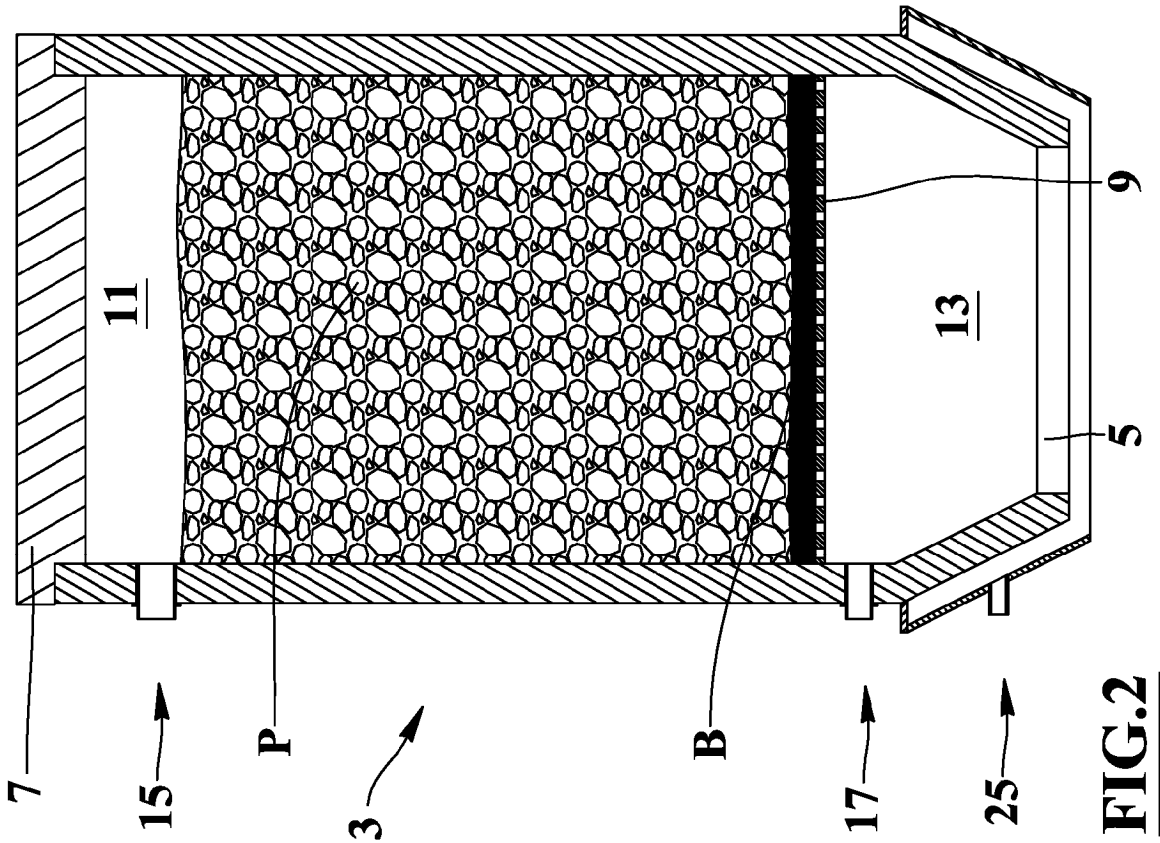
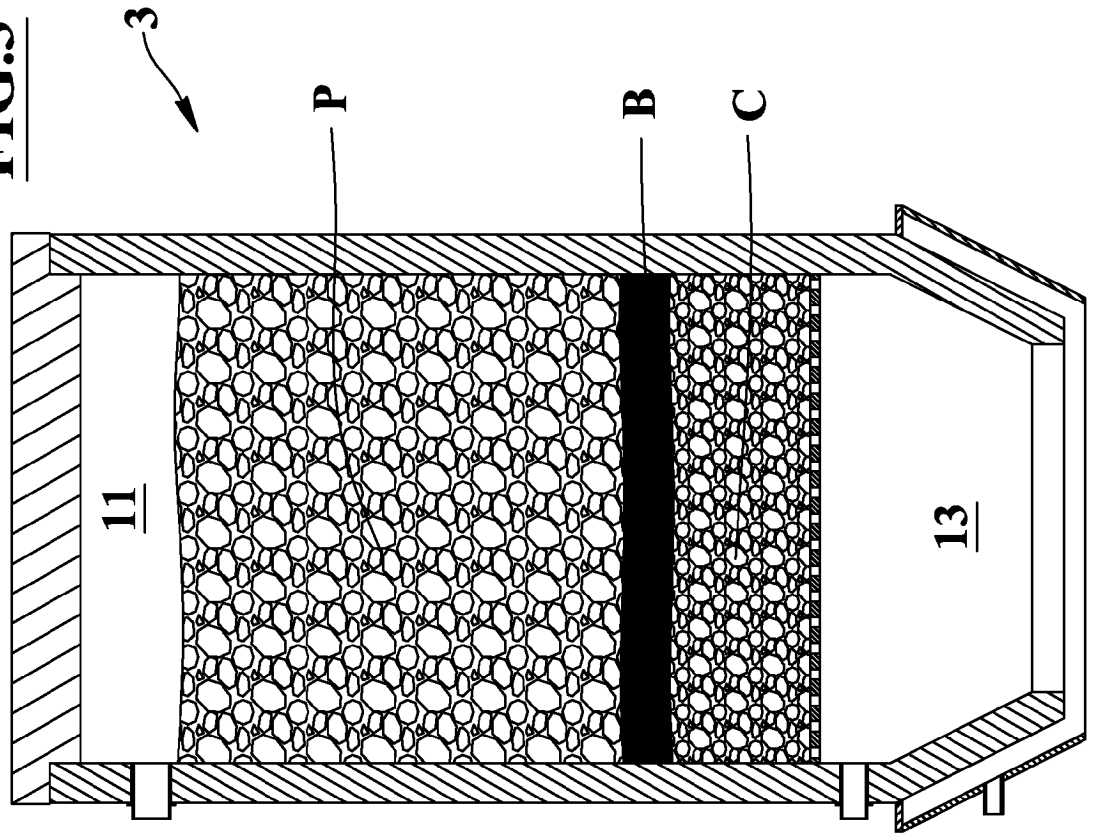


FIG.2

FIG.5

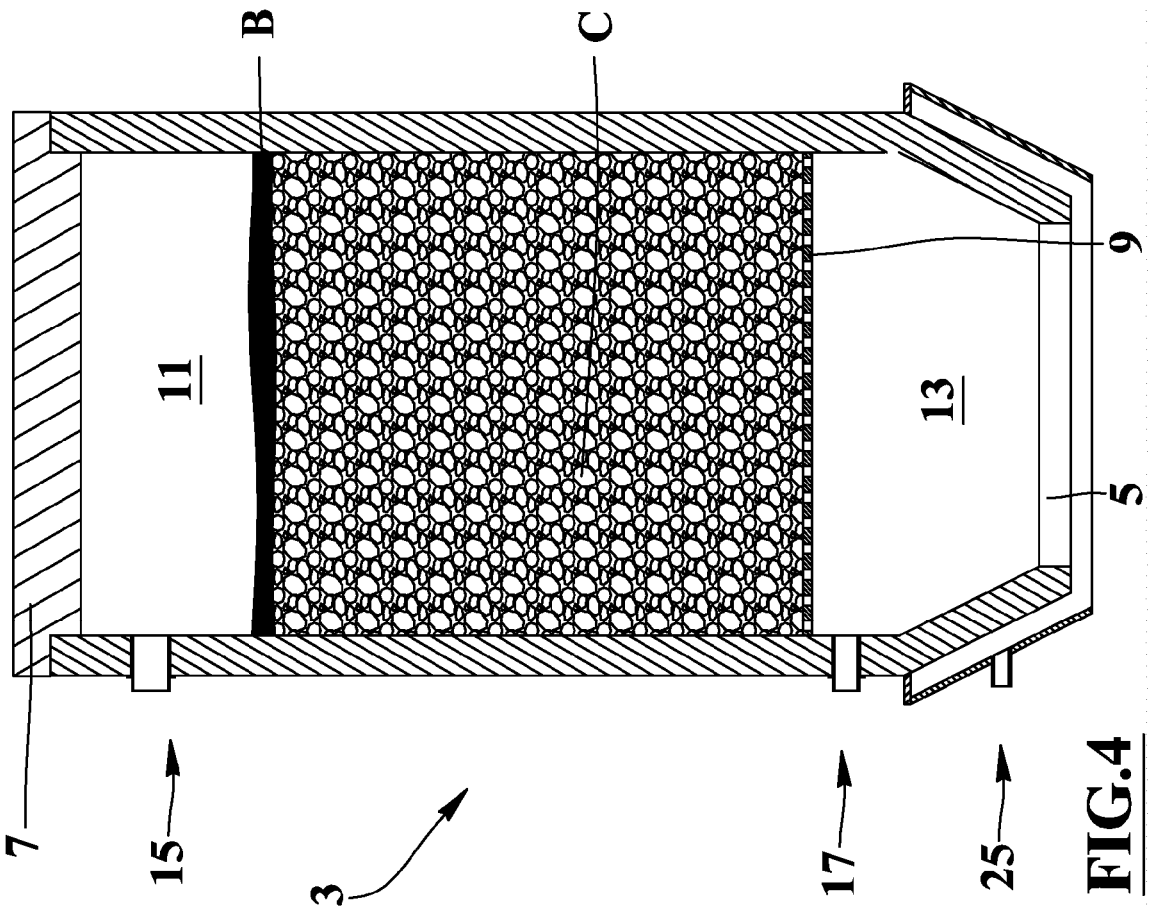
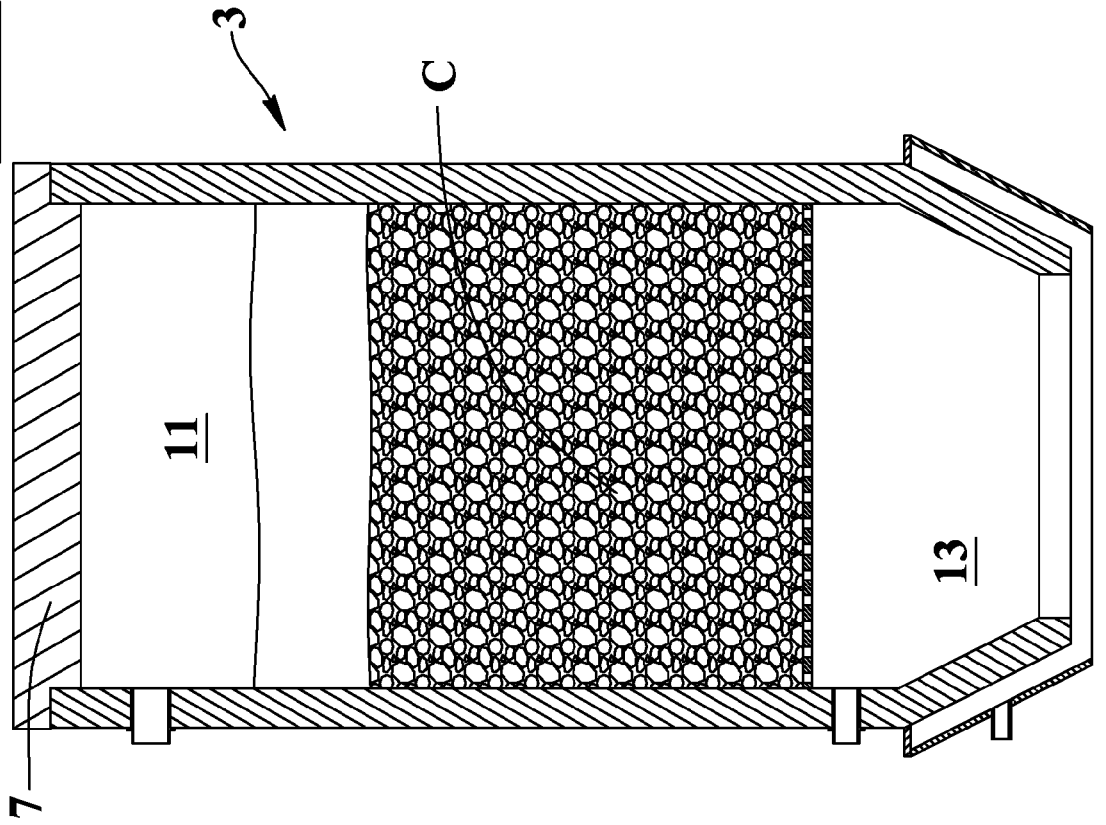


FIG.4

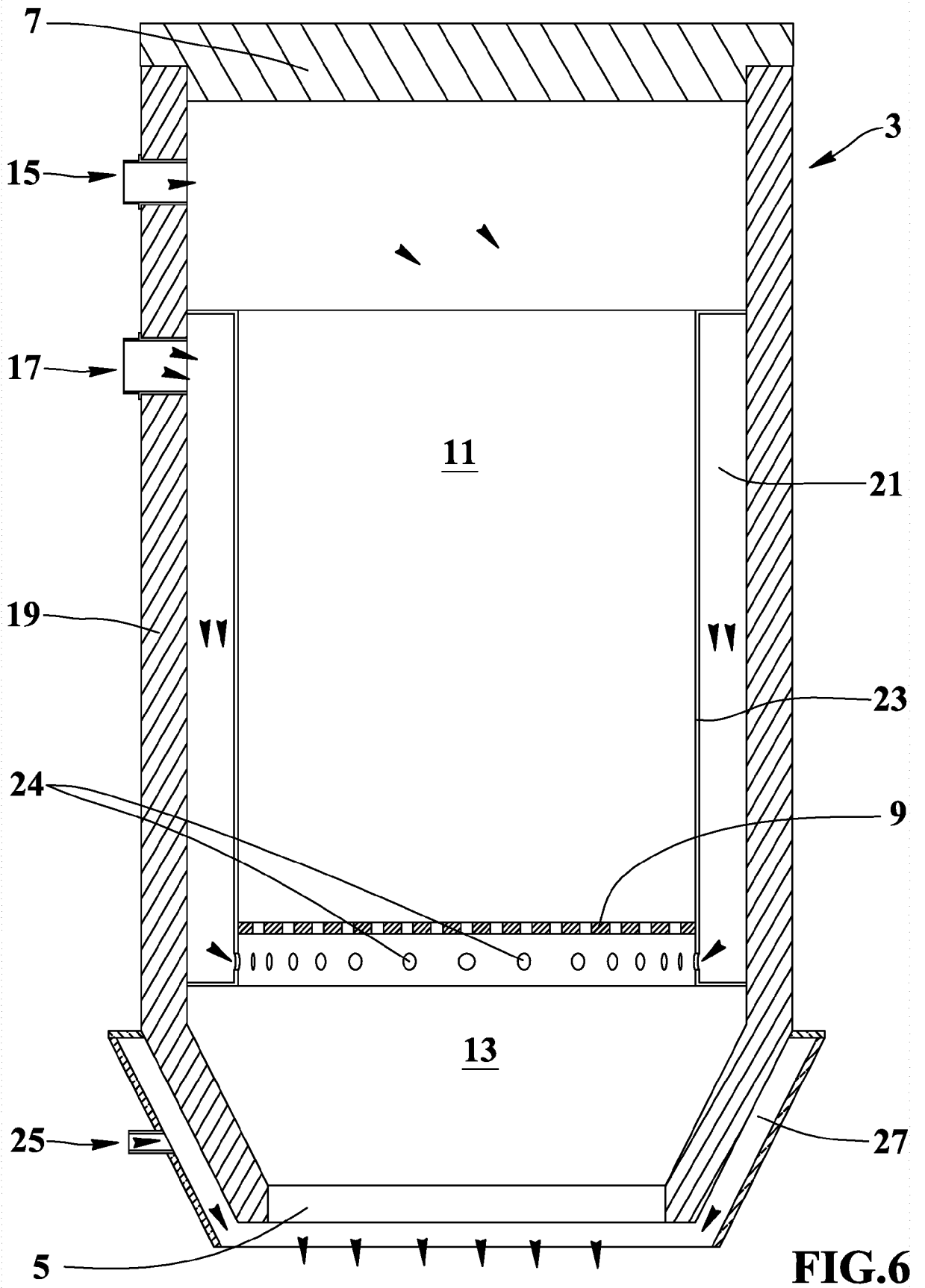


FIG. 6

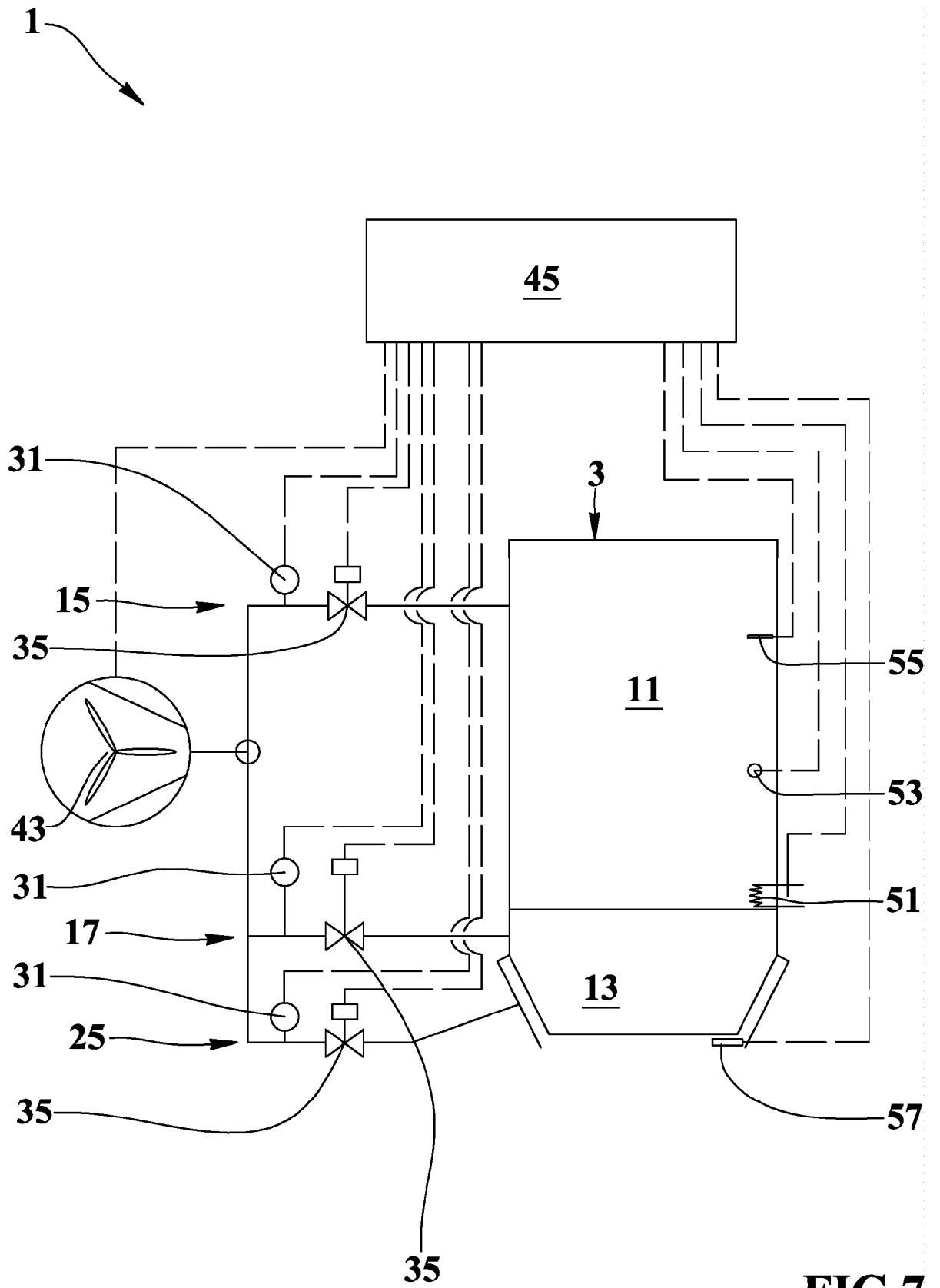


FIG. 7

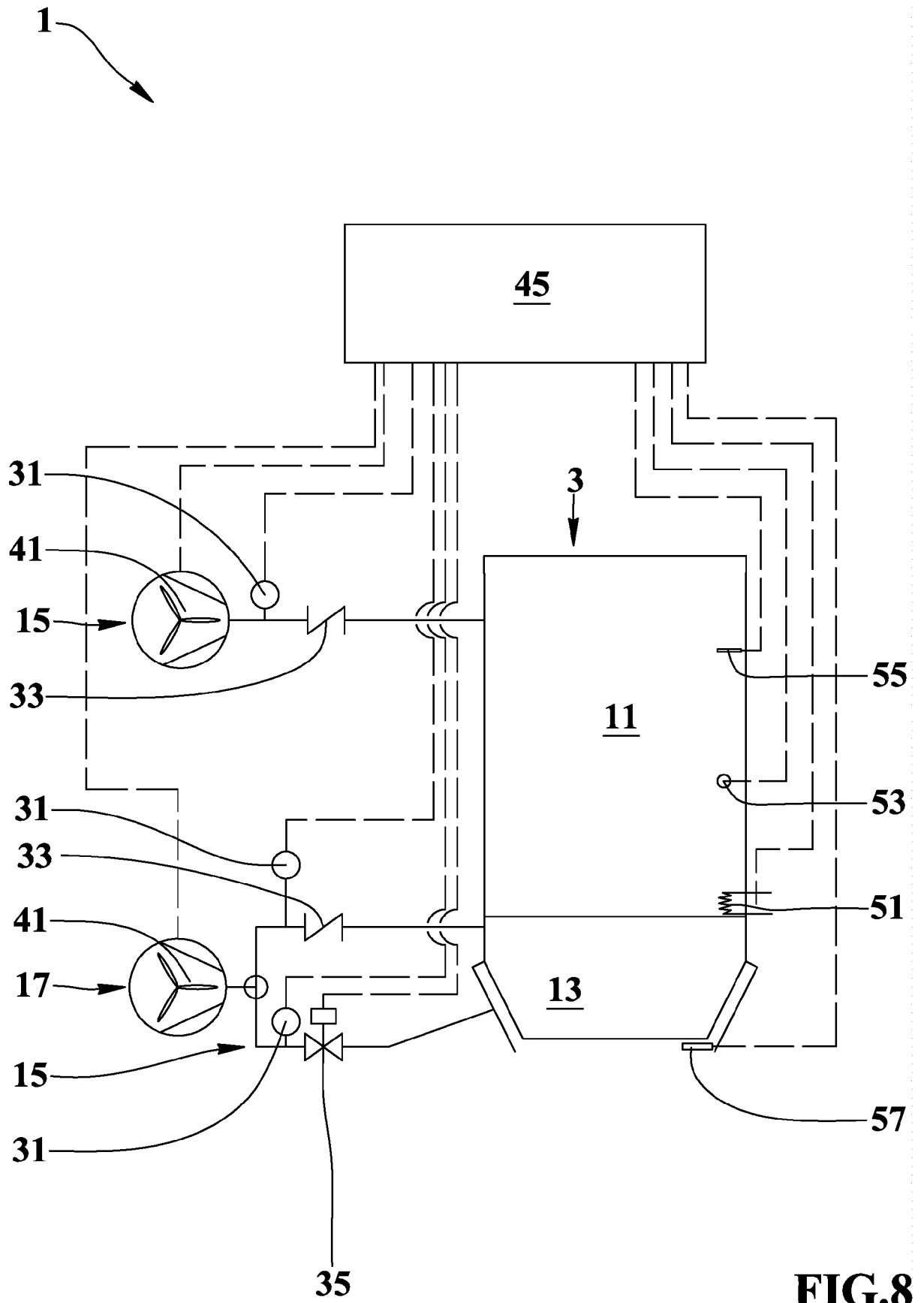


FIG.8

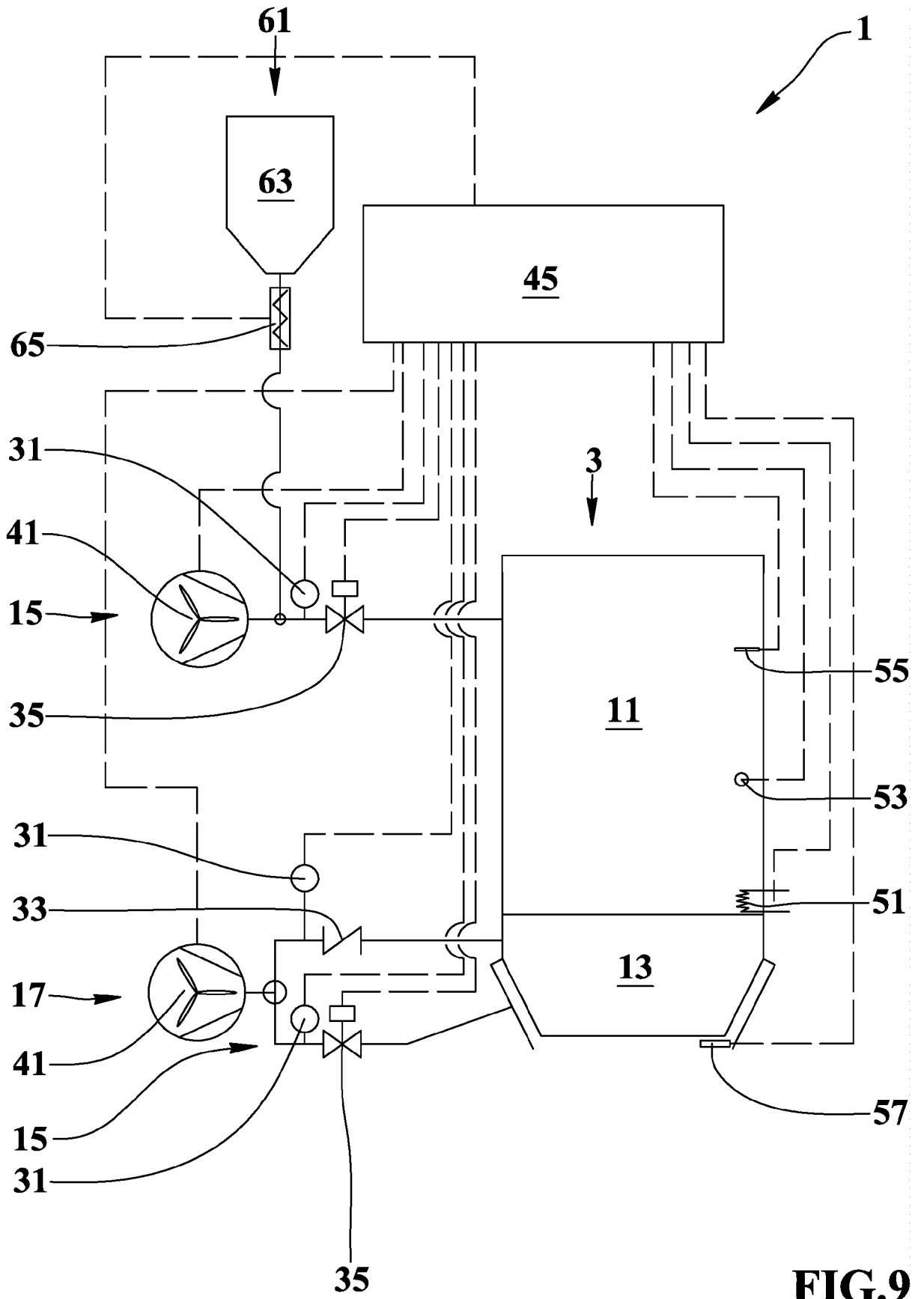


FIG.9