



ESPAÑA

18 ES

11

NUMERO

267.208

21

22

FECHA DE PRESENTACION

10 Y

MODELO DE UTILIDAD

30 PRIORIDADES:

31 NUMERO

32 FECHA

33 PAIS

80 14056

29 de Abril de 1.980

GRAN BRETAÑA

80 17374

27 de Mayo de 1.980

"

47 FECHA DE PUBLICIDAD

51 CLASIFICACION INTERNACIONAL

CO2F 7/00

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO DE LIQUIDOS POR GASIFICACION.

71 SOLICITANTE (S)

VENTURATOR LIMITED.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

129 High Street, Guildford, Surrey, Inglaterra.

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO.

La invención se refiere a un dispositivo para el tratamiento de un medio líquido por gasificación. Una aplicación de dichos dispositivos es la aireación ú oxigenación de aguas cloacales ú otras aguas residuales, por ejemplo en una planta de tratamiento de aguas residuales con foso de oxidación, y otra aplicación es la aireación ú oxigenación del agua en piscifactorias ó instalaciones similares.

La patente británica 1.482.191 describe un dispositivo para la gasificación de líquidos, que comprende un elemento anular hueco que tiene un conducto central de líquido y una boca de entrada de gas. Una parte de la superficie encarada al conductor tiene aberturas, de modo que, en la práctica, el gas pasa del canal al líquido en el conducto. La sección transversal del conducto de líquido aumenta progresivamente desde el área provista de aberturas. El diseño registrado británico nº 987.313 ilustra una forma particular del dispositivo que ha demostrado ser eficaz en el uso práctico. Dichos dispositivos suelen estar lastrados, normalmente por hormigón introducido a través de la boca de entrada de gas para depositarse en la parte inferior del canal, y después se suspende, v.g., por cadenas, en un líquido sometido a tratamiento, de modo que el conducto de líquido del dispositivo tenga su eje longitudinal prácticamente vertical. En la práctica, el gas forma burbujas al pasar a través de las aberturas al interior del líquido en el conductor, elevándose las burbujas a través del líquido para inducir un flujo de líquido ascendente a través del conductor. El flujo del líquido inducido que pasa por las aberturas ejerce un efecto cortante sobre las burbujas gaseosas según salen del elemento anular, produciendo por lo tanto burbujas gaseosas de menor tamaño y aumentando, por consiguiente, la zona interfacial gene-

ral de gas/líquido para un volumen dado de gas y aumentando, por lo tanto, el régimen de transferencia del gas al líquido.

5.

Dichos dispositivos han demostrado ser eficaces en la práctica, particularmente para la aireación de aguas residuales que contienen materia orgánica aerobicamente degradable, por ejemplo aguas cloacales. Dichos dispositivos consiguen un régimen elevado de transferencia de gas en solución con un bajo consumo energético y también son muy eficaces para establecer y mantener una fuerte circulación en la masa de líquido sometida a tratamiento.

10.

Los dispositivos tienen una simetría generalmente circular alrededor de su eje vertical, y por lo tanto, forman un modelo de circulación que tiene también una simetría generalmente circular alrededor del citado eje. En una planta de tratamiento se puede situar una pluralidad de los dispositivos en una configuración en un plano horizontal, de modo que cada uno trate una masa de agua de tamaño óptimo sin estorbar sensiblemente a los modelos de circulación creados por dispositivos adyacentes. Dichas plantas pueden funcionar en base de flujo continuo o intermitente pero, en cualquiera de los casos, son necesarios dispositivos para hacer que el agua sometida al tratamiento fluya a través de la planta de tratamiento.

15.

20.

La presente invención tiene por objeto proporcionar una solución eficaz a esta necesidad.

25.

Según la presente invención se proporciona un dispositivo para la gasificación de líquidos que comprende un elemento anular hueco limitando un conducto de líquido de flujo central, cuyo elemento tiene una entrada de gas al interior de la cavidad y una pluralidad de aberturas que rodean al conducto para permitir la introducción de gas desde la cavidad al líquido que

30.

fluye ascendiendo en la práctica a través del conducto para formar burbujas gaseosas en el líquido, y un dispositivo de desviación del flujo asociado con el extremo superior del conducto para impartir, en la práctica, un componente horizontal de velocidad al flujo de líquido gasificado.

5.

El extremo inferior del conducto se puede disponer de modo que, en la práctica, el líquido sin gasificar sea impelido en general por igual desde todas las direcciones horizontales. Como variante, el dispositivo de bloqueo de flujo puede estar asociado con el extremo inferior del conducto para tender a reducir el caudal volumétrico de entrada a partir de la dirección del citado componente horizontal de velocidad.

10.

En una forma preferible, el elemento anular hueco es alargado lateralmente, de modo que el conducto se alargue en sección transversal. El alargamiento se extiende de preferencia en general perpendicular a la dirección del componente horizontal de velocidad. El conducto puede ser en general elíptico en sección transversal o generalmente rectangular con o sin extremos redondeados y el alargamiento puede ser de tal grado que el conducto tenga una configuración a modo de ranura.

15.

20.

Se comprenderá que, en la práctica, los dispositivos según la invención tenderán a producir un movimiento masivo del agua en tratamiento en dirección horizontal al pasar por los dispositivos.

25.

En una planta de tratamiento con un recipiente de tratamiento, que tiene uno o más dispositivos situados en su interior, el dispositivo o cada dispositivo estando dispuestos con una orientación predeterminada con relación al recipiente. No es necesario que los dispositivos tengan la misma orientación relativa. La orientación predeterminada puede ser de tal natura

30.

leza que tienda a mover el líquido progresivamente a través de los volúmenes de influencia de dispositivos sucesivos. Por ejemplo, un recipiente de piscifactoria se puede disponer para que proporcione un trayecto de movimiento extenso de agua, v.g., Para simular las condiciones de un río para la trucha y, en esta modalidad, los dispositivos se pueden disponer para que tienen a mover el agua de una forma masiva en la misma dirección a lo largo del trayecto, que puede estar cerrado. Cuando se emplean dispositivos alargados lateralmente, se sitúan en un trayecto de flujo o canal de flujo, de modo que el alargamiento se extienda transversal trayecto o canal de flujo. Esto tiene una aplicación particular en las plantas de tratamiento o depuradoras de aguas cloacales con foso de oxidación como se explicará más adelante.

15. El dispositivo desviador del flujo se puede disponer para que induzca un componente de velocidad horizontal, relativamente pequeño, v.g., donde se necesita un flujo masivo relativamente suave en una sección de tratamiento de una planta depuradora de aguas cloacales. En otra modalidad, el dispositivo desviador de flujo puede adoptar una forma más sustancial, v.g., de una caperuza curvada sustancial que se extiende hasta el 50% o más de la vista en planta superior del dispositivo, para inducir un componente sustancial horizontal de velocidad. Dicha forma se puede emplear en un recipiente de piscifactoria donde el agua puede ser relativamente poco profunda y puede ser necesario un caudal general importante alrededor de un trayecto cerrado.

30. En algunas modalidades, v.g., en la última mencionada, el empuje de chorro horizontal del flujo desviado puede exigir otros dispositivos de sustentación además del peso con las cade

nas de suspensión. Por ejemplo, puede ser suficiente el lastre junto con suspensión por cadenas que tengan puntos de suspensión adyacentes al desviador de flujo. Como variante, se puede prescindir del lastre total o parcialmente y sujetarse el dispositivo o mantenerse en su sitio por puntales o tuberías que se extiende desde los costados o base de un recipiente de tratamiento.

5.

El dispositivo desviador de flujo puede formar parte íntegra del aparato que, en la práctica, adopta la forma de una pieza moldeada de material de plástico. Como variante, el desviador de flujo puede adoptar la forma de un tabique divisorio, cubierta, casperuza o manguito, por separado, destinados a acoplarse a la parte superior del elemento anular hueco. Dicho dispositivo desviador separado puede estar sujeto de una forma permanente o soltable al dispositivo, o puede estar destinado a sujetarse en su sitio en un depósito de tratamiento, v.g. por

10.

pies derechos o tuberías que se extienden desde los costados o la base del recipiente, teniendo el elemento anular hueco una densidad general menor que el agua y estando confinado en su sitio por detrás del elemento desviador en la práctica. Una ventaja que ofrece formar el desviador de flujo por separado es que se puede utilizar con dispositivos de gasificación de flujo verticales de otro modo normales.

15.

20.

A continuación se describe una modalidad de la invención, a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

25.

La figura 1 es una vista en sección vertical tomada a través de un dispositivo según la invención.

La figura 2 es una vista en planta inferior del dispositivo de la figura 1.

30.

La figura 3 es una vista en planta superior de una depuradora de líquidos que incorpora el dispositivo según la invención.

5 Refiriéndonos a las figuras 1 y 2, se ilustra un dispositivo de gasificación que comprende un elemento anular hueco 10 limitando un conducto de líquido central 11. El elemento tiene una entrada de gas 12 en la cavidad 13 y una fila de aberturas 14 rodeando al conducto 11. El conducto tiene una boca de 10 entrada inferior 15 y una boca de salida superior 16 y comprende una parte inferior convergente 17, una parte de garganta intermedia 18 y una parte divergente superior 19. Las aberturas 14 están previstas prácticamente en el centro de la parte de garganta 18. Las aberturas 14 están previstas preferiblemente 15 en una sola fila, son similares y están separadas de una forma regular. Pueden tener un diámetro de 6 mm. El elemento tiene una cintura 29 definida por un saliente circunferencial 31 en el punto de máximo diámetro a aproximadamente 2 tercios de la altura del elemento. La superficie exterior del elemento se conifica 20 hacia el interior por encima y por debajo del saliente 31 para facilitar el moldeo.

Un dispositivo desviador del flujo 20 está asociado con el extremo superior del conducto para impartir, en la práctica, un componente horizontal de velocidad al flujo de líquido gasificado, como indica la flecha 21. El desviador puede adoptar 25 diversas formas, v.g., un detector, cubierta, caperuza ó manguito de acuerdo con el criterio y aplicaciones expuestos anteriormente. En la modalidad ilustrada, el desviador es un deflector que tiene una parte inferior 22 extendiéndose vertical-

mente hacia arriba desde el elemento 10 y con la misma curvatura en una vista en planta y una parte superior 23 curvada en tres dimensiones. El desviador ilustrado 20 se sujeta de una forma desmontable al elemento 10 gracias a la parte inferior 22 que se extiende hacia abajo hasta una parte de banda 24 que rodea la cintura 29 y se acopla circunferencialmente por debajo del saliente 31. Se pueden emplear otras modalidades como se ha descrito anteriormente. En una modalidad particular, la parte superior 23 puede extenderse prácticamente por entero a través del trayecto de flujo tomada en una vista en planta superior y la parte inferior 22 puede adoptar la forma de un manguito circunferencialmente continuo en una vista en planta superior. Esto formaría un dispositivo que semeja las bocas de salida de ventilación de la cubierta de un barco.

5. El elemento 10 es alargado transversalmente según se verá con más detalle en la figura 2, por lo que el conducto 11 es generalmente elíptico en sección transversal. Por conveniencia de fabricación, la sección transversal puede comprender realmente una parte central de lados paralelos 40 y dos partes extremas semicirculares 41, 42. La misma sección transversal se refleja en las otras dimensiones del elemento 10 cuando se ve en una vista en planta inferior.

15. Un dispositivo de bloqueo del flujo 50 se asocia con el extremo inferior del conducto 11, para tender a reducir el caudal volumétrico de la dirección del componente horizontal de velocidad. El flujo entrante se impule por lo tanto preferiblemente desde el lado opuesto al dispositivo de bloqueo 50 como indica la flecha 51. El dispositivo de bloqueo 50 refleja de nuevo la sección transversal del elemento 10 visto en planta, y se extiende alrededor de más del 50 % de la circunferencia de

la base. En una aplicación el dispositivo se colocará en la práctica, o se mantendrá, sobre la base de un recipiente de tratamiento. El dispositivo de bloqueo 50 sirve también como pie y separador, por lo que el área de sección transversal del flujo entrante efectiva es en general igual o mayor que el área de flujo de sección transversal de la garganta 18. Se puede producir una acción de raspado del suelo lo cual es conveniente en algunas aplicaciones en las cuales se puede acumular materia residual anaeróbica sobre el suelo del depósito de tratamiento.

10. En la modalidad ilustrada se observará que el alargamiento transversal del elemento 10 y el eje mayor de la sección transversal generalmente elíptica del conducto 11, se extienden en general perpendiculares a la dirección del componente horizontal de velocidad indicado por las flechas 21 y 51.

15. La figura 3 es una vista esquemática en planta superior de una planta de tratamiento de líquido según la invención. La planta comprende un recipiente de tratamiento 60 que define un canal de flujo de líquido de circuito cerrado en forma de dos secciones paralelas rectas 62 unidas por secciones extremas curvadas 63. Una pluralidad, v.g., se ilustran dos, de dispositivos 64 de la clase descrita con detalle con relación a las figuras 1 y 2, están situados en el canal de flujo y crean el flujo a lo largo del mismo. El dispositivo de desviador de flujo 20 de los aparatos se encuentra en los mismos lados de los mismos y, por lo tanto, se orienta para impartir, en la práctica, el componente horizontal de velocidad generalmente a lo largo de la dirección del canal de flujo como indican las flechas 65.

25. La planta ilustrada en la figura 3 puede ser una satisfactoria como se ha descrito anteriormente. Como variante, 30. la planta, normalmente a mayor escala, puede ser una planta de

tratamiento de aguas cloacales de foso de oxidación. Un foso de oxidación es una forma perfectamente establecida de depuradora de aguas cloacales y comprende un canal de flujo de circuito cerrado con una profundidad aproximadamente de 1 a 1,5 metros formando convenientemente un circuito generalmente ovalado de anchura uniforme en planta. Normalmente se construye por escavación en el terreno. La aireación se consigue normalmente por medio de aireadores de cepillado, v.g., dispositivos que perturban mecánicamente la capa superior del agua residual y que por su acción sirven también para mantener una velocidad de flujo alrededor del foso de aproximadamente 0,3 metros por segundo, que es en general suficiente para mantener los flóculos de lodo activado en suspensión.

5.

10.

15.

20.

25.

Donde el foso se ha diseñado para un funcionamiento continuo, se necesitan medios para la sedimentación del cieno antes de la descarga del efluente final. En depuradoras tradicionales de foso de oxidación se suelen necesitar depósitos de sedimentación separados, pero más recientemente se han instalado depuradoras de foso de oxidación que comprenden secciones de sedimentación integrales. Estas últimas se incorporan eficazmente en la parte del canal continuo que se encuentra inmediatamente por delante del aireador, v.g., la parte que, por lo tanto, se encuentra después del aireador donde el flujo experimenta una mínima perturbación y la sedimentación tiende a producirse de una forma automática.

30.

Los aireadores mecánicos de cepillo han demostrado ser eficaces pero exigen un mantenimiento sustancial y, al ser dispositivos mecánicos en esencia, sufren la falta de flexibilidad con relación a funcionamiento y colocación. Además, la aireación se introduce en las capas superiores del agua residual so-

metida al tratamiento.

5. Cuando se utilizan dispositivos lateralmente alargados 64, estos se colocan en el canal de flujo 62, de modo que el alargamiento se extiende transversalmente con relación al canal de flujo. En una forma el dispositivo se calcula en sus dimensiones para que se extienda prácticamente por completo a través del canal de flujo del foso de oxidación. Los canales de flujo del foso de oxidación tienen una anchura convenientemente del orden de 1 a 5 metros. En otra forma pueden haber previstos dos 10. o más dispositivos lado con lado para abarcar conjuntamente la anchura del canal. Uno o más dispositivos pueden estar previstos en un punto en el circuito del trayecto de flujo o en cada una de dos o más secciones separadas a lo largo del trayecto de flujo. En una planta mayor pueden ser convenientes varias 15. secciones y pueden estar separadas equidistantemente o no. Cuando la planta comprende una sección de sedimentación integral, las secciones se concentrarán relativamente en una parte de la longitud del trayecto del flujo, como se indica en la figura 3, para dejar una parte relativamente larga para un flujo tranquilo y sedimentación. 20.

El empleo de estos dispositivos ofrece un grado de flexibilidad de colocación y número de dispositivos, tanto inicialmente como durante un ulterior funcionamiento de la planta, que no se puede conseguir actualmente por sistemas de aireadores mecánicos de cepillos con su exigencia de un soporte susten- 25. cial y maquinaria de transmisión. Los dispositivos presentes exigen en la práctica solamente dispositivos de sustentación pasivos relativamente sencillos y conductos de alimentación de aire.

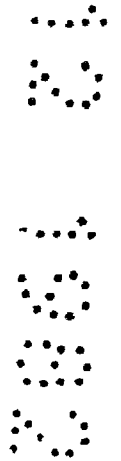
30. En la práctica, los dispositivos de gasificación pro-

- porcionan aireación y también tienden a producir un movimiento masivo del agua sometida al tratamiento en una dirección horizontal por los dispositivos a lo largo de la dirección de los canales de flujo. Además, el dispositivo desviador de flujo del aparato o de cada aparato se asocia con el extremo superior del conducto y, por lo tanto, el flujo aireado descargado se encuentra generalmente en la capa superior del agua residual. Por consiguiente, la boca de entrada al aparato o cada aparato se encuentra en el extremo inferior del conducto y, por lo tanto, llega desde la capa inferior del agua residual. Cuando el dispositivo de bloqueo de flujo se asocia con el extremo inferior del conductor, la entrada de flujo procederá también en su totalidad o virtualmente de la capa inferior de agua residual por delante del aparato.
15. La combinación anterior de características sirve para reducir cualquier tendencia a la acumulación indeseable de materia sólida sin tratar o todavía insuficientemente tratada en masas en esencia anaeróbicas sobre el suelo del foso. Cuando se emplean una sucesión de aparatos separados a lo largo de una sección del foso inmediatamente a la salida de la entrada de aguas residuales sin tratar, los dispositivos sirven por lo tanto para tender a elevar de una forma repetitiva los sólidos hasta las capas superiores para una mezcla y aireación eficaces.
25. El foso de oxidación se puede construir por excavación en el terreno, o puede estar por encima del terreno o preferiblemente puede estar la mitad por encima y la mitad por debajo del terreno. Las paredes pueden ser de hormigón reforzado con vidrio o pueden estar revestidas con material de plástico para formar un canal de flujo suave. Las paredes pueden ser ven
- 30.

5 ticales ó estar inclinadas hacia arriba ó hacia fuera. En una
vista en planta, como se ilustra en la figura 3, el foso puede
comprender dos partes laterales rectas unidas por dos partes
extremas generalmente redondeadas.

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento,
así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse
constar que las disposiciones anteriormente indicadas son sus-
ceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su
principio fundamental.

10



REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo para el tratamiento de líquidos por gasificación, que comprenden, un elemento anular hueco limitando a un conducto central de flujo de líquido, cuyo elemento tiene una entrada de gas en dicha cavidad y una pluralidad de aberturas rodeando al conducto para permitir la introducción de gas desde la cavidad al líquido que fluya ascendiendo, en la práctica, a través del conducto para formar burbujas gaseosas en el líquido, caracterizado porque el dispositivo desviador de flujo se asocia con el extremo superior del conducto para impartir en la práctica, un componente horizontal de velocidad al flujo de líquido gasificado.

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por un dispositivo de bloqueo de flujo asociado con el extremo inferior del conductor, para tender a reducir el caudal volumétrico de entrada desde la dirección del componente horizontal de velocidad.

3.- Dispositivo según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el elemento anular hueco es alargado lateralmente por lo que el conducto es alargado en sección transversal.

4.- Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el alargamiento se extiende en general perpendicular a la dirección del componente horizontal de velocidad.

5.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el dispositivo desviador de flujo comprende una caperuza curvada que se extiende hasta el 50 % ó más de la vista en planta superior del dispositivo.

6.- Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque cuando uno ó más dispositivos se incorporan dentro de un recipiente de una planta de tratamiento él ó los

dispositivos se disponen con una orientación predeterminada con relación al recipiente.

5 7.- Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque la pluralidad de los dispositivos, situados con orientación adecuada tienden, en la práctica, a mover el líquido sometido a tratamiento progresivamente a través de los volúmenes de influencia de los dispositivos sucesivos.

10 8.- Dispositivo según las reivindicaciones 6 ó 7, caracterizado porque el recipiente define un canal de flujo de líquido de circuito cerrado y porque el dispositivo desviador de flujo del aparato ó cada aparato se orienta para impartir, en la práctica, el componente horizontal de velocidad generalmente a lo largo de la dirección del canal de flujo.

15 9.- Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque el elemento anular hueco del aparato ó de cada aparato es alargado lateralmente por lo que el conducto es alargado en sección transversal, y porque el alargamiento se extiende generalmente perpendicular al canal de flujo.

20 10.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque la planta es una planta de piscisfactoria.

11.- Dispositivo según las reivindicaciones 8 ó 9, caracterizados porque la planta es una depuradora de agua residuales de foso de oxidación.

25 12.- Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado porque una pluralidad de dispositivos están relativamente concentrados en una parte de la longitud del trayecto de flujo para dejar una parte relativamente larga como sección integral de sedimentación para un flujo tranquilo y sedimentación.

30 13.- Dispositivo para el tratamiento de líquidos por

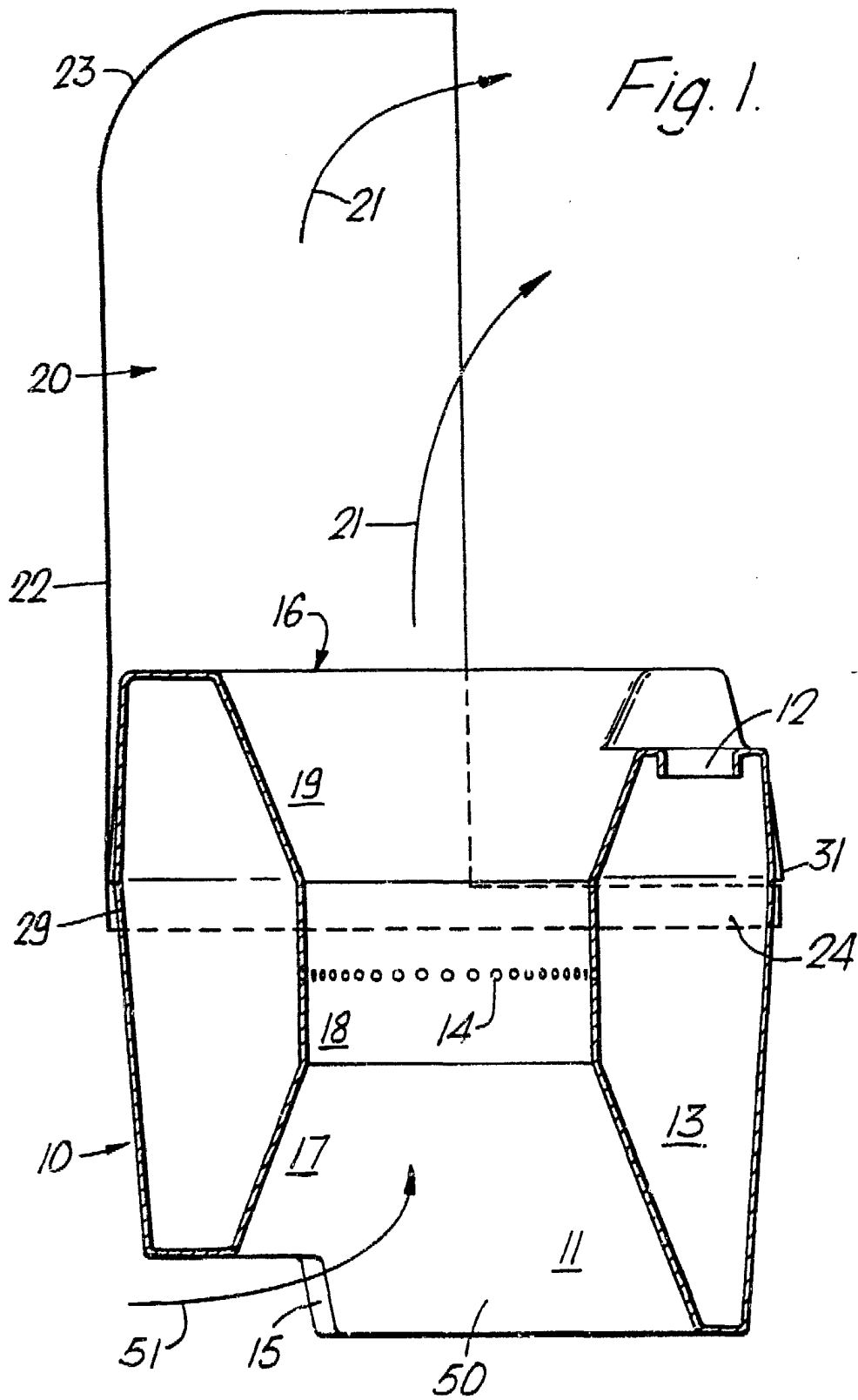
gasificación; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 9 DIC 1932.
VENTURATOR LEMAS S.A.

J. M. LÓPEZ ASÍN Y PARRA
a. s. Firmado: J. Suarez Díaz





ESCALA VARIABLE.

9 DIC. 1982
Madrid

M. GOMEZ ARBO Y PARRA
s. a. Almedor J. Suarez Diaz

Fig. 2.

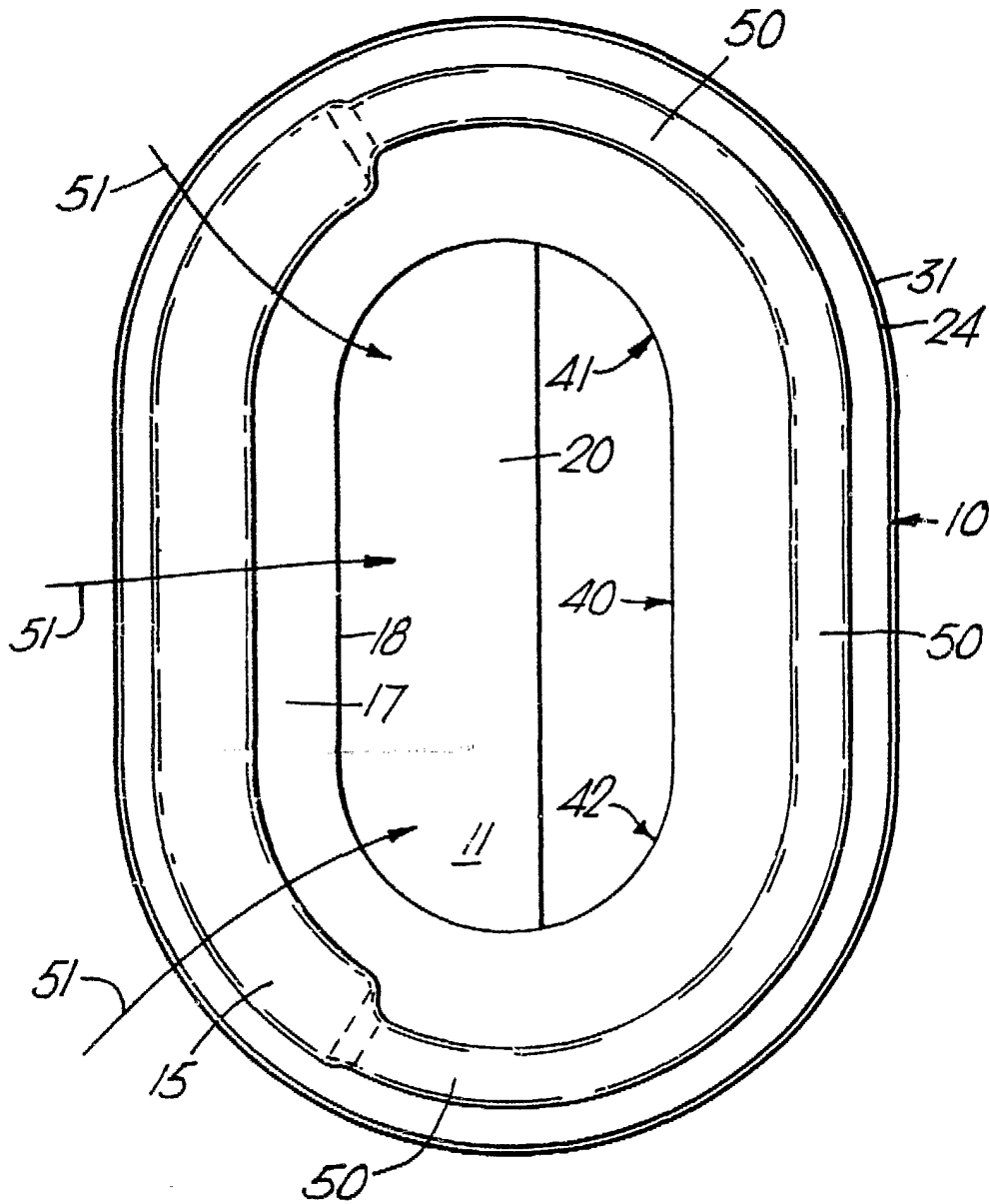
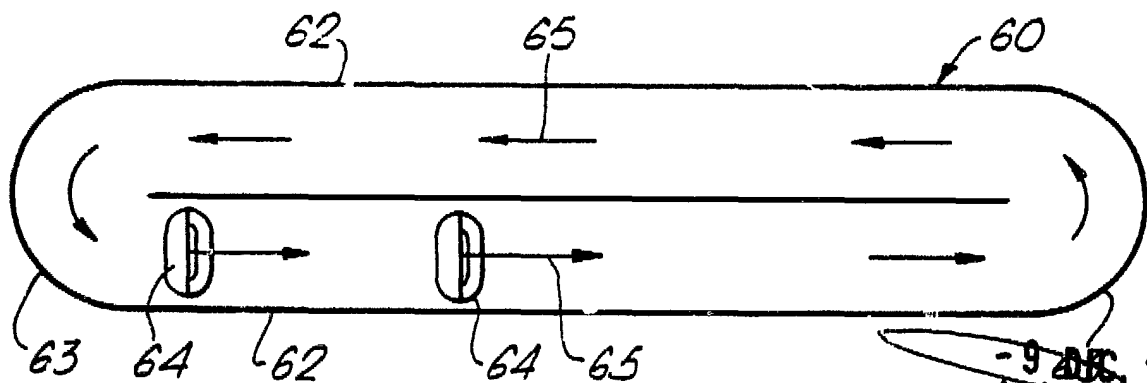


Fig. 3.



ESCALA VARIABLE.

Madrid

9 DEC 1982

J. M. GOMEZ REYES I PONS
M. B. Buzador J. Suarez Diaz