

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 406 414**

51 Int. Cl.:

F16L 3/00 (2006.01)

A01M 13/00 (2006.01)

F17D 1/04 (2006.01)

F16K 11/10 (2006.01)

F16L 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2006 E 06704934 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 1859185**

54 Título: **Aparato de portal y procedimiento para su uso**

30 Prioridad:

01.03.2005 AU 2005900953

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

06.06.2013

73 Titular/es:

**ASIAWORLD SHIPPING SERVICES PTY LTD
(100.0%)
LEVEL 2, 403 PACIFIC HIGHWAY
ARTARMON, NEW SOUTH WALES 2064, AU**

72 Inventor/es:

**IVANINE, SERGUEI y
BRASH, KENNETH GEORGE**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 406 414 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

Aparato de portal y procedimiento para su uso

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a un aparato de fumigación. La invención se puede utilizar en la fumigación de cualquier tipo de material o producto a granel que pueda contener plagas, insectos u otros bichos y que, por lo tanto, requiera fumigación.

Antecedentes de la invención

10 Muchos productos de material a granel, tales como granos u otros productos agrícolas contienen plagas, parásitos, insectos u otros bichos, tales como, por ejemplo, barrenadores, piojos, garrapatas, pulgas o termitas. Es conveniente fumigar tales materiales a granel in situ, de manera que una manipulación múltiple en un proceso de tratamiento adicional no sea necesaria y antes de que las mercancías salgan de su región geográfica de origen para prevenir la propagación de insectos y bichos.

15 Los dispositivos de fumigación para materiales a granel son conocidos en la técnica, que implican la colocación de una manta gruesa impermeable u otro artículo de cubierta sobre los materiales seguido de la adición posterior de flujo de gas tóxico debajo de la manta para fumigar las mercancías cubiertas. En algunas aplicaciones, se puede desarrollar una cámara de fumigación utilizando un toldo o manta flexible soportada por una estructura de bastidor. Los procedimientos actuales de fumigación bajo mantas son rudimentarios e ineficaces en la eliminación completa de la infestación de insectos, ya que no se puede producir la mezcla de gases con materiales a granel, y son muy peligrosos desde el punto de vista de la salud ocupacional, ya que los gases usados para una fumigación efectiva son sumamente tóxicos. Las posteriores descargas atmosféricas de los gases fumigantes, por ejemplo bromuro de metilo, son altamente indeseables también porque este gas es una sustancia que agota el ozono.

20 El documento DE 3837560 divulga un procedimiento de fumigación conocido. El documento EP 0895012 divulga un dispositivo con algunas características del aparato de portal de la presente invención.

Sumario de la invención

25 En un primer aspecto, la presente invención proporciona un aparato de portal de cámara de fumigación para su uso con una cámara de fumigación, que al menos en parte incorpora una cubierta flexible, estando adaptado el aparato de portal para asentarse en una estructura subyacente y dispuesto para colocarse entre la cubierta y la estructura subyacente, comprendiendo el aparato:

30 una barrera que tiene una porción central ampliada, de tal manera que la barrera reduce el movimiento en altura desde la porción central a una de las porciones de borde opuestas;
una única tubería de entrada de gas y una única tubería de salida de gas, estando dispuesta cada tubería para pasar completamente a través de la barrera, mientras se mantiene una junta hermética al gas a través de la barrera, de tal manera que en uso, la tubería de entrada permite un flujo de un fumigante a la cámara de fumigación y la tubería de salida permite la eliminación de un flujo de fumigante de la cámara de fumigación; y
35 una superficie de sellado que se extiende a lo largo de una periferia exterior de la barrera entre dichas porciones de borde opuestas, estando la superficie de sellado adaptada para poder contactar con la cubierta flexible para proporcionar un sello hermético al gas entre dicho aparato y dicha cubierta.

40 La provisión de un sello impermeable al gas reduce el riesgo de que los gases tóxicos del proceso de fumigación en la cámara de fumigación planteen ningún riesgo para la salud ocupacional de los operadores del aparato de fumigación durante el procesamiento, que pueden estar de pie al lado del aparato de portal.

En una forma, la superficie de sellado puede tener márgenes exteriores dispuestos para unirse a la estructura subyacente para formar un área de transición suave entre dicha superficie de sellado y la estructura subyacente para permitir la formación de un sello estanco al gas mediante la cubierta flexible en dicha(s) región(es) de transición.

45 El superficie de sellado puede ser generalmente en forma de arco. En algunas realizaciones, los márgenes exteriores de la superficie en forma de arco son cónicos o curvos asintóticos con la superficie subyacente en la región de transición suave.

La superficie de sellado puede estar dispuesta para alojar uno o más pesos en la misma para retener la cubierta flexible en contacto con la superficie de sellado. La superficie de sellado puede ser generalmente plana. La superficie de sellado puede estar dispuesta para alojar uno o más pesos flexibles alargados.

En algunas realizaciones, la barrera puede ser de una forma de segmento cuando se ve en alzado.

En algunas realizaciones, el aparato de portal también puede comprender una porción exterior que tiene una superficie exterior que incorpora, o soporta, la superficie de sellado y una superficie interior, y en el que la barrera comprende al menos un panel que depende de la superficie interior de la porción exterior.

- 5 En una realización, la barrera puede comprender una pluralidad de paneles que están separadas entre sí a lo largo de la superficie interior de la porción exterior.

El o cada panel puede tener una proyección dispuesta para soportar el panel sobre la superficie subyacente.

- 10 En una realización, el aparato de portal puede comprender una base dispuesta debajo de la barrera, estando formada la base de un material deformable y dispuesto para ayudar en la provisión de un sello hermético al gas entre la barrera y la superficie subyacente.

En una realización del aparato de portal, la superficie de sellado puede ser deformable para ayudar en la provisión de un sello hermético al gas entre el aparato de portal y la cubierta flexible.

En otra realización del aparato de portal, una lámina de material deformable puede estar dispuesta en la porción exterior, y una superficie expuesta de dicha lámina puede formar la superficie de sellado del aparato.

- 15 En estas realizaciones mencionadas anteriormente, el material deformable usado puede ser una capa compresible de espuma.

En algunas realizaciones, la barrera puede incluir una o más entradas o salidas fumigantes adicionales.

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de fumigación, que incluye:

(a) una cámara de fumigación que incorpora por lo menos en parte una cubierta flexible, y

- 20 (b) un aparato de portal según la reivindicación 1 y tal como se describe anteriormente.

En algunas realizaciones, el conjunto de fumigación puede estar totalmente definido por una cubierta flexible, mientras que en otras realizaciones, el conjunto puede comprender un silo, cobertizo, almacén o similar, que tiene una porción de pared que comprende al menos parcialmente una cubierta flexible.

- 25 En un tercer aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento de instalación de un puerto de gas fumigante en una cámara de fumigación, que al menos en parte incorpora una cubierta flexible, estando el puerto de gas adaptado para asentarse en una estructura subyacente y dispuesto para colocarse entre la cubierta y la estructura subyacente, y donde el puerto de gas es un aparato de portal según la reivindicación 1,

en el que el procedimiento comprende las etapas de:

disponer el puerto de gas entre la cubierta flexible y la estructura subyacente; y

- 30 retener un margen del borde inferior de la cubierta flexible en contacto con la superficie de sellado del puerto de gas para formar un sello hermético al gas entre los mismos.

- 35 En una forma, el procedimiento también puede comprender la etapa de localización de pesos en el margen del borde inferior de la cubierta para retener ese margen de borde en contacto con la superficie de sellado. Como una alternativa a los pesos, adhesivos, clips, lazos u otros tipos de elementos de fijación se pueden utilizar para este propósito.

En otra forma, el procedimiento también puede comprender las etapas de:

proporcionar una zona de transición suave entre lados opuestos del aparato de portal y la estructura subyacente; y

retener el margen del borde inferior de la cubierta en contacto con la región de transición para causar un sello estanco al gas a través de esa región de transición.

- 40 En esa forma, el procedimiento también puede comprender las etapas de:

localizar los pesos en el margen del borde inferior de la cubierta para retener ese margen del borde inferior en contacto con la región de transición. Como una alternativa a los pesos, adhesivos, clips, lazos u otros tipos de elementos de fijación se pueden utilizar para este propósito.

5 En un cuarto aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para fumigar un producto localizado en una cámara de fumigación, incluyendo el procedimiento las etapas de:

proporcionar un puerto de entrada y de salida en la cámara de fumigación, en el que al menos uno de dichos puertos se instala mediante un procedimiento de acuerdo con el tercer aspecto;

acoplar operativamente la introducción del fumigante y el aparato de extracción al aparato de portal;

10 fumigar el producto, proporcionando un flujo de un fumigante a la cámara de fumigación a través del puerto de entrada; y

extraer un flujo de fumigante de la cámara de fumigación a través del puerto de salida.

En una realización, el procedimiento también comprende las etapas de:

proporcionar un aparato de control para al menos uno del aparato de introducción del fumigante y de extracción; y

15 controlar al menos uno del flujo de fumigante introducido en, o extraído de, el(los) puerto(s) bajo la operación del aparato de control. En una forma de este procedimiento, el aparato de control utilizado puede ser un conjunto de válvula.

20 En una realización, el procedimiento también puede comprender la etapa de suministrar un flujo de fumigante en asociación directa con una fuente de calor, la última usada para convertir el fumigante a una forma gaseosa. En una forma, la fuente de calor utilizada puede estar situada dentro de la cámara de fumigación en uso. La energía calorífica transferida al fumigante ayuda a que sea más flotante que el aire del ambiente.

En algunas realizaciones del procedimiento, la fuente utilizada para el flujo de fumigante es una fuente móvil del fumigante, tal como un vehículo a motor sobre el que se monta un recipiente de fumigante.

25 En una realización, el procedimiento también puede comprender la etapa de dispersar el fumigante en la cámara de fumigación. En una forma, el fumigante se puede dispersar en la cámara de fumigación mediante un sistema de tuberías de dispersión en uso situado alrededor del producto para circular fumigante y gases. Esta disposición permite una dispersión más uniforme y completa del fumigante y los gases cuando entran y se dispersan en la cámara de fumigación.

En una realización, la etapa de extraer el flujo de fumigante se puede lograr mediante el uso de un ventilador contra-rotativo.

30 En una realización del procedimiento de fumigación de un producto, la etapa de extraer el flujo de fumigante puede ser seguida por la etapa de producir un gas extraído mediante la absorción de fumigante usando un aparato de absorción acoplado operativamente al aparato de extracción, estando diseñado el aparato de absorción para absorber sustancialmente todo el fumigante extraído de la cámara de fumigación. En una forma, el aparato de absorción puede comprender un lecho de absorción que incluye carbón activado al que se fija al menos parte del
35 fumigante extraído.

Ventajosamente, dicha etapa de absorción de fumigante impide que el fumigante o subproductos de fumigante se escapen a la atmósfera.

40 En una realización, el procedimiento de fumigación de un producto también puede comprender la etapa de proporcionar un flujo del gas extraído en la cámara de fumigación. En una disposición, el gas extraído puede fluir en la cámara de fumigación a través del aparato de portal, aunque en otras disposiciones el gas extraído puede fluir a la cámara a través de una manguera situada debajo de otra porción de la cubierta flexible, por ejemplo.

En una realización, el procedimiento de fumigación de un producto también puede comprender la etapa de controlar un flujo de un gas de entrada a partes seleccionadas de la cámara de fumigación. En una forma de esto, el gas de entrada puede ser el fumigante o un gas de desplazamiento. El gas de desplazamiento puede ser gas extraído.

45 En una forma, la etapa de controlar el flujo es mediante la operación de un aparato de control de flujo que comprende un colector y un conjunto de válvula. En una disposición, el colector puede tener una pluralidad de

salidas y el conjunto de válvula puede estar dispuesto para controlar el flujo a través de al menos una de las salidas. En otras disposiciones, cada salida puede tener un respectivo conjunto de válvula montado en el mismo.

5 En una realización, el procedimiento también puede comprender la etapa de usar un aparato de monitorización para monitorizar la concentración de fumigante en la cámara de fumigación. En una forma, el aparato de monitorización puede comprender una unidad de muestreo de fumigante y medición de detección acoplada operativamente a una salida del aparato de portal.

Además, se divulga un sistema de fumigación, que comprende:

(a) una cámara de fumigación;

(b) un aparato de tratamiento de gas fumigante; y

10 (c) un conjunto para dirigir el flujo de un gas, siendo el conjunto operable en una primera configuración para recibir un flujo de gas desde la cámara de fumigación a través de una primera entrada y para dirigir el retorno de ese flujo de gas a través de una primera salida a la cámara de fumigación, y en una segunda configuración para recibir un flujo de gas desde la cámara de fumigación en la primera entrada, para pasar ese flujo a través de una segunda salida al aparato de tratamiento de gas, desde la cual el gas fluye entonces de vuelta al conjunto a través de una
15 segunda entrada, el gas, volviendo entonces a través de la primera salida a la cámara de fumigación, en el que la primera y segunda entradas y la primera y segunda salidas están dispuestas en comunicación fluida en una sola estructura.

En una forma del sistema de fumigación, en la primera configuración el flujo pasa desde la primera entrada a la primera salida a través de un único dispositivo de restricción de flujo, y en la segunda configuración, el flujo pasa desde la primera entrada a la primera salida a través de dos dispositivos de restricción de flujo, siendo cada
20 dispositivo de restricción de flujo parte del conjunto.

Además, se divulga un sistema de fumigación, que comprende:

(a) una cámara de fumigación;

(b) un aparato de extracción de gas;

25 (c) un aparato de tratamiento de gases;

(d) un aparato de recirculación de gas; y

(e) un conjunto dispuesto para acoplar operativamente cada uno del aparato de extracción de gas, tratamiento y recirculación en comunicación selectiva de fluido, comprendiendo el conjunto:

30 en una primera configuración, una primera entrada dispuesta para recibir un flujo de gas desde la cámara de fumigación a través del aparato de extracción de gas; y

una primera salida dispuesta para recircular el flujo de gas extraído desde la primera entrada a la fuente de gas a través del aparato de recirculación de gas; y

en una segunda configuración, una segunda salida dispuesta para pasar el flujo de gas desde la primera entrada al aparato de tratamiento de gas; y

35 una segunda entrada dispuesta para recibir el flujo de gas desde el aparato de tratamiento y para hacer pasar el flujo de gas a la primera salida;

en el que la primera entrada y la segunda salida, la segunda entrada y la primera salida, y la primera entrada y la primera salida están, respectivamente, separadas por un segundo, tercer y primer dispositivo de restricción de flujo, y en el que en la primera configuración donde sólo hay extracción de gas y recirculación, el segundo y tercer
40 dispositivos de restricción de flujo permanecen cerrados y el primer dispositivo de restricción de flujo solo permanece abierto, y en la segunda configuración donde hay extracción, tratamiento y recirculación de gas, sólo el segundo y tercer dispositivos de restricción de flujo permanecen ambos abiertos.

En una forma del sistema de fumigación, el conjunto es un conjunto de válvula que comprende dos secciones de conexión en T de tuberías unidas mediante el primer dispositivo de restricción de flujo en una porción de vástago de
45 cada sección de unión en T, y en el que un brazo lateral de cada sección de unión en T se une a cualquiera del

segundo o tercer dispositivos de restricción de flujo.

En algunas formas del sistema de fumigación, los dispositivos de restricción de flujo son, cada uno, las válvulas de mariposa.

5 En un quinto aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para fumigar un producto en una cámara de fumigación, que al menos en parte incorpora una cubierta flexible, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

asentar uno o más aparatos de portal de gas según la reivindicación 1 en una estructura subyacente, de manera que el o cada portal está dispuesto para colocarse entre la cubierta y la estructura subyacente,

acoplar operativamente un aparato introducción, extracción y recirculación de fumigante a el(los) portal(es) de gas;

introducir una fuente de un fumigante a la cámara de fumigación usando el aparato de introducción de fumigante;

10 extraer un flujo del fumigante de la cámara de fumigación a través de una salida utilizando el aparato de extracción de fumigante;

recircular dicho flujo de fumigante extraído de la cámara de fumigación a través de una entrada usando el aparato de recirculación; y

en la conclusión de un intervalo de fumigación

15 evitar la introducción adicional de fumigante en la cámara de fumigación;

proporcionar un aparato de absorción de fumigación que está acoplado operativamente al aparato de extracción de fumigante;

dirigir un flujo de fumigante desde el aparato de extracción de fumigante al aparato de absorción de fumigación; y

20 recircular un flujo de gas desde el aparato de absorción de fumigante a la cámara de fumigación usando el aparato de recirculación hasta que una cantidad predeterminada de fumigante haya sido absorbida desde la cámara de fumigación.

En una forma del procedimiento, el fumigante se introduce continuamente en la cámara de fumigación durante el intervalo de fumigación.

25 En el cuarto o quinto de los aspectos, el procedimiento también puede comprender lavar al menos parte del aparato de absorción para descomponer y/o retirar el fumigante absorbido. En un ejemplo, el aparato de absorción se puede lavar con una solución de lavado, tal como tiosulfato de sodio, para producir una o más sales, por ejemplo metiltiosulfato de bromuro y de sodio, a partir de la descomposición del bromuro de metilo.

Breve descripción de los dibujos

30 No obstante, cualesquiera otras formas que pueden incluirse dentro de su alcance, tal como se define mediante las reivindicaciones, formas preferidas de la invención se describirán ahora, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva izquierda desde arriba de un aparato de portal de acuerdo con una realización de la presente invención, mostrándose el aparato de portal junto con varios accesorios de válvula y de tubería adicionales para su uso con el mismo;

35 La figura 1A muestra una vista en perspectiva derecha vista desde arriba del aparato de portal de la figura 1;

La figura 2 muestra otra vista en perspectiva del aparato mostrado en la figura 1, estando el aparato equipado con una capa exterior de un material deformable.

La figura 3 muestra otra vista en perspectiva del aparato mostrado en la figura 1 durante su uso, estando el aparato acoplado en uso con una cubierta flexible.

40 La figura 4 muestra una vista esquemática en perspectiva de un conjunto de válvula de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 5 muestra un diagrama de flujo esquemático de un aparato para la fumigación de un producto que utiliza un fumigante cuando está en una primera configuración, y para absorber el fumigante cuando, en una segunda configuración, el aparato mostrado en la primera configuración sólo de acuerdo con una realización de la presente invención;

5 La figura 6 muestra un diagrama de flujo esquemático de un aparato para la fumigación de un producto utilizando un fumigante cuando está en una primera configuración, y para absorber el fumigante cuando está en una segunda configuración, el aparato mostrado en la segunda configuración sólo de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 La figura 7 muestra el aparato de la figura 6 cuando se utiliza para controlar un flujo de un gas de desplazamiento a partes seleccionadas de una cámara de fumigación que utilizan un conjunto de colector y válvula.

La figura 8 muestra una vista superior en perspectiva de un conjunto de colector y de válvula de la figura 7, de acuerdo con una realización de la presente invención, mostrándose también el conjunto de colector y de válvula conectado a un aparato de portal que es de acuerdo con una realización de la presente invención.

Modos de llevar a cabo la invención

15 Haciendo referencia a los dibujos, un aparato de portal se muestra en la figura 1 y en la figura 1A, la forma de un accesorio de tubería 10 en forma de arco que está colocado en una superficie subyacente en la forma del suelo circundante 12. Durante el uso, el accesorio de tubería 10 está unido a un lateral 14 de la cubierta flexible 14 de una cámara de fumigación, que en la realización mostrada es en forma de una carpa de cubierta flexible 16 que también está colocada en el suelo circundante 12. El uso de carpas de cubierta flexibles para la fumigación de productos es
20 útil para encerrar productos de una forma o tamaño inusual, por ejemplo productos sobre plataformas, e incluso contenedores de transporte enteros con puertas en los extremos que se pueden abrir. Para formar una cámara de fumigación hermética al gas, los lados 14 de la carpa de cubierta flexible 16 están, cada uno, normalmente acoplados con el suelo circundante 12 mediante la colocación de pesos en forma de las llamadas "serpientes de arena" 18 situadas a lo largo de la región de perímetro inferior 20 de los lados de la cubierta flexible 14. Las
25 serpientes de arena 18 son tubos llenos con un material relativamente pesado, tal como arena de playa, y que son alargados y deformables.

El accesorio de tubería 10 tiene una porción plana 21 que está curvada hacia arriba (de manera convexa) desde el suelo circundante 12 en una forma de arco, y que tiene una cara de superficie 22. En uso, esta cara de superficie 22 está herméticamente en contacto con el lado de la cubierta flexible 14 mediante la colocación de una serie de
30 serpientes de arena 18 a lo largo de la región del perímetro inferior 20 de del lado de la cubierta flexible 14, que pueden doblarse unas pocas veces y las serpientes de arena 18 apoyarse sobre la misma. Las serpientes de arena son capaces de doblarse para imitar la forma de la porción curva plana 21 del accesorio de tubería 10. De esta manera, el sello entre el lado 14 de la cubierta flexible y la cara de superficie más superior 22 del accesorio de tubería 10 puede ser impermeable a los gases, de modo que los gases dentro de la carpa de fumigación 16 no
35 pueden escapar cuando el accesorio de tubería 10 se coloca en el suelo circundante 12 y bajo un borde inferior del lado 14 de la cubierta flexible en uso.

Cuando el término "estanco a los gases" se utiliza en el contexto de esta memoria descriptiva, incluye dentro de su alcance una disposición de sellado que proporciona la retención de la cantidad sustancial de fumigante dentro de la cámara de fumigación, pero con el entendimiento de que la disposición de sellado puede permitir la salida de
40 algunas cantidades mínimas de gas fumigante, la salida de pequeñas cantidades de fumigante que están típicamente por debajo de los límites de salud ocupacional y/o ambientales de descarga de cada país en el que se práctica la invención.

El accesorio de tubería 10 que se muestra en los dibujos es, por lo general, de un perfil en forma de arco cuando se ve desde delante, tal como se muestra en la dirección de la flecha 1-1. La porción curvada plana 21 y la cara de
45 superficie más superior 22 se extienden a regiones de borde opuestas 24, 26 del accesorio de tubería 10, donde estas regiones de borde 24, 26 están conformadas para formar una transición suave entre la cara 22 y el suelo circundante 12. En la realización mostrada, las regiones de borde 24, 26 de la porción curvada plana 21 son troncocónicas, de modo que la región de transición tiene la apariencia general de ser continua con el suelo circundante 12. La conicidad puede ser de una forma curva que es asintótica con el suelo circundante 12. Esta transición lisa facilita aún más la formación de un sello de gas entre el lado 14 de la cubierta flexible y el accesorio
50 de tubería 10 cuando las serpientes de arena 18 se colocan a su través.

La porción curvada plana 21 del accesorio de tubería 10 es de una anchura transversal general que es suficiente para soportar de forma estable una o más serpientes de arena 18 apiladas en las mismas sobre la cara de la superficie 22, tal como se muestra en la figura 3. Unido y dependiente de la porción curvada plana 21 hay un
55 elemento de barrera en forma de un panel de extremo 28 orientado verticalmente que está conformado

- generalmente como un segmento (es decir, un área unida por una cuerda y el arco de una curva subtendida por la cuerda) y situado en una orientación más exterior (frontal) del accesorio de tubería. El panel de extremo 28 tiene dos orificios 30, 32 situados en su interior, y en cada orificio 30, 32 está colocado una tubería 36, 34, respectivamente. Cuando el accesorio de tubería 10 está sellado entre la región de perímetro inferior 20 del lado de la cubierta flexible 14 y del suelo circundante 12, estas tuberías 34, 36 proporcionan acceso de comunicación fluida en la carpa de fumigación a través del panel extremo 28. Una primera tubería 34 se utiliza como una entrada de gas fumigante para permitir un flujo de una mezcla de fumigante y otros gases en la carpa de fumigación y la segunda tubería 36 se utiliza como una salida de gas fumigante para permitir la extracción de un flujo de fumigante y otros gases procedentes de la carpa de fumigación.
- 5
- 10 En la realización particular mostrada en los dibujos, el accesorio de tubería 10 tiene en realidad un elemento de barrera que incluye un segundo panel orientado verticalmente (un panel posterior 38), que también está generalmente conformado como un segmento, y es similar en apariencia con el panel de extremo 28. El segundo panel (trasero) 38 está separado del primer extremo (frontal) del panel 28 y se encuentra en uso hacia el interior de la carpa de fumigación. El panel trasero 38 también funciona para soportar la orientación generalmente horizontal de las tuberías 34, 36 que están alojadas mediante el accesorio de tubería 10.
- 15
- El accesorio de tubería 10 tiene así un núcleo hueco que está definido en forma mediante la porción curvada plana 21, el primer 28 y segundo 38 paneles de extremo y la superficie adyacente 12 situada por debajo del accesorio de tubería 10. Cada uno de los paneles de extremo 28, 38 también puede estar unido a una placa inferior que está dispuesta para soportar los paneles de extremo 28, 38 y la porción curvada plana 21 en el suelo circundante (y encerrando así el accesorio de tubería 10 interior por completo), aunque en otras realizaciones, los paneles de extremo pueden tener pies o unas alas basales que sobresalen lateralmente desde los mismos para proporcionar estabilidad para el accesorio de tubería 10 en la posición vertical.
- 20
- Tal como se muestra en la figura 2, en una disposición para su uso, una capa de un material deformable en forma de una espuma compresible 40 está unida (por ejemplo, mediante encolado) en los bordes inferiores de los paneles de extremo 28, 38 para ayudar con la disposición de un sello estanco al gas entre el accesorio de tubería 10 y el suelo circundante 12. El peso del accesorio de tubería 10 comprime la capa de espuma 40, que así puede acomodar mucho de cualquier irregularidad en la superficie del suelo circundante 12, que de otro modo puede proporcionar un punto de escape para fumigante debajo del accesorio de tubería 10 en uso, por ejemplo, si el accesorio de tubería 10 se coloca en uso sobre suelo de grava o rocoso, en lugar de un hormigón liso o almohadilla de asfalto.
- 25
- 30 Una capa adicional de un material deformable en forma de espuma compresible 42 está unida (de nuevo, por ejemplo, mediante encolado) sobre la cara de superficie más superior 22 del accesorio de tubería 10 para ayudar en la provisión de un sello hermético al gas entre el accesorio de tubería 10 y el lado 14 de la cubierta flexible. El peso de las serpientes de arena 18 puede comprimir esta espuma 42, que puede así asentar la serpiente de arena 18 de una forma más segura y mejorar aún más la estabilidad del sello hermético al gas. En este caso, el sello estanco al gas se proporciona mediante la unión entre la cara superior 43 de la espuma compresible 42 y el lado flexible 14.
- 35
- En realizaciones adicionales, la superficie de sellado del aparato de portal puede ser de una forma diferente y la configuración al arco, por ejemplo, como resultado de que los paneles extremos no son idénticas en forma. En otras realizaciones, las paredes de extremo del aparato de portal pueden incluso ser generalmente de forma triangular, y la superficie de sellado puede comprender dos superficies planas que se extienden desde un vértice, de manera que el aparato de portal tiene el aspecto general de un prisma triangular.
- 40
- En otras realizaciones adicionales, la superficie de sellado puede ser una capa fijada sobre una porción exterior del aparato de portal, que es curvada o plana, etc., tal como se ha descrito. En tal realización, la capa de la superficie de sellado y la porción exterior que soporta dicha capa pueden estar hechas de diferentes materiales, por ejemplo, si se desea que la superficie de sellado esté hecho de un material adhesivo, o una tira de Velcro™ suficiente para contactar y asegurar la cubierta flexible en la porción exterior del aparato de portal. En los casos donde las serpientes de arena no se utilizan para retener la cubierta flexible en el aparato de portal, tales técnicas de fijación son alternativas adecuadas, y pueden colocarse para extenderse hasta las regiones de borde (por ejemplo, en el accesorio de tubería 10 de los dibujos, extendiéndose fuera de las regiones 24, 26).
- 45
- En otras realizaciones adicionales, toda la superficie de sellado del aparato de portal puede estar hecha de un material flexible y elástico que puede deformarse suficientemente para el asiento y el soporte seguro de las serpientes de arena o cualesquiera otros tipos de pesos que se pueden usar en su lugar. Por ejemplo, la superficie de sellado puede estar hecha de un material de caucho. Mientras que en algunas disposiciones, los paneles de extremo pueden estar hechos de madera, plástico o metal y unidos a dicha superficie de sellado de caucho, en otras realizaciones, se prevé que toda la superficie de sellado y la(s) pared(es) de panel extremo puedan estar hechas de un material semi-rígido y, sin embargo, de caucho elástico, tal vez incluso como un artículo formado totalmente de manera integral.
- 50
- 55

ES 2 406 414 T3

En cualquiera de estas realizaciones, los paneles de extremo pueden estar soldados, pegados o unidos de otra manera, o incluso formados integralmente con la porción exterior o superficie de sellado.

5 En otras realizaciones adicionales, tiene que ser solamente una tubería de gas única (de un tipo similar a las tuberías 34 ó 36) proporcionado a través del panel de extremo (por ejemplo, el panel de extremo 28 del accesorio de tubería 10), en la circunstancia de que al menos dos aparatos de portal se utilizan en combinación con otros, y situados bajo en el(los) lado(s) de la cubierta flexible de una carpa de fumigación 16. En tal disposición, un aparato de portal puede ser utilizado para permitir un flujo de fumigante a la carpa de fumigación a través de su única tubería de gas (entrada), y el otro aparato de portal discreto puede ser utilizado para permitir un flujo de fumigante desde la carpa de fumigación 16 a través de su única tubería de gas (salida). En tal disposición, los dos aparatos de portal
10 discretos pueden estar separados entre sí y, por ejemplo, situados en lados opuestos de la carpa de fumigación.

15 El accesorio de tubería 10 que se muestra en los dibujos puede tener otras tuberías de entrada y de salida, además de la primera 34 y segunda 36 tuberías. En la realización mostrada, una tercera tubería 44 se puede colocar a través del accesorio de tubería 10 para permitir el paso de un flujo concentrado de fumigante desde una fuente de fumigante directamente a la carpa de fumigación 16. En tal disposición, el fumigante se puede enviar desde una fuente de fumigante, tal como un cilindro de gas o líquido o un sistema de suministro móvil (por ejemplo, un vehículo a motor sobre el que se monta un recipiente de fuente de fumigante, posiblemente con instalaciones de calefacción adecuadas en el mismo). Alternativamente, el fumigante se puede introducir a través de un punto de acceso en la primera tubería, tal como una línea de acceso o unión en T. En cualquier caso, la tubería de entrada de fumigante puede estar equipada con acoplamientos de manguera adecuados o accesorios para permitir la vinculación con
20 fuentes exteriores de gas fumigante, tal como el grifo y el accesorio de manguera que se muestran en 46.

25 En la realización mostrada en los dibujos, el flujo de fumigante en el flujo de gas de entrada (en la primera tubería 34) está en asociación directa con una fuente de calor que se utiliza para calentar y convertir el fumigante (tal como moléculas de gas más pesadas que el aire de bromuro de metilo, por ejemplo) en una forma gaseosa, o para mantener el fumigante en una forma gaseosa en un entorno de funcionamiento en frío. La fuente de calentamiento es típicamente un calentador 48 que, cuando está en uso, se encuentra dentro de la carpa de fumigación 16 y conectado a una tubería de distribución 68. Como muchos calentadores no son estancos al gas durante el funcionamiento, esta disposición tiene la ventaja de que, en caso de que fugas del fumigante se produzcan desde el calentador 48, que sólo se escapará en la carpa de fumigación 16, en lugar de en el medio ambiente exterior de la carpa de fumigación 16. En otras realizaciones, si un calentador estanco al gas está disponible, puede colocarse en
30 línea en el flujo de entrada de gas de fumigante fuera de la carpa de fumigación.

35 El accesorio de tubería 10 puede tener tuberías de salida adicionales además de la segunda tubería 36. En la realización mostrada en los dibujos, una cuarta tubería 50 se puede colocar a través del accesorio de tubería 10 para permitir el paso de una muestra de la mezcla de fumigantes y otros gases desde la carpa de fumigación 16 utilizando un aparato de monitorización para monitorizar la concentración de fumigante en la carpa de fumigación. En tal caso, el aparato de monitorización puede comprender una unidad de muestreo de fumigante y de medición acoplada operativamente a los accesorios 52 situados en el extremo exterior de la cuarta tubería 50 del accesorio de tubería 10. Alternativamente, el contenido del gas de la carpa de fumigación 16 se puede muestrear a través de un punto de acceso en la segunda tubería 36, tal como un puerto lateral o unión en T. Tal sistema de muestreo de gas puede extraer pequeñas cantidades de los contenidos gaseosos fuera de la carpa de fumigación 16 y proporcionar una lectura en la unidad de prueba de medición de flujo de gas como a la concentración de gas fumigante que queda en la carpa de fumigación 16. Esta monitorización se lleva a cabo tanto para garantizar que se han alcanzado las concentraciones específicas de gas fumigante y también para establecer cuando el accesorio de tubería 10 puede ser desacoplado de forma segura de la carpa de fumigación 16 a los efectos de retirar el(los) producto(s) fumigado(s) sin exposición riesgosa para la salud ocupacional a los operadores u otras personas cercanas.

45 La operación del accesorio de tubería 10 en conjunción con la carpa de fumigación 16 se describirá ahora con más detalle con referencia a las figuras 5, 6 y 7. El accesorio de tubería 10 se coloca en el suelo circundante 12 en la que también está posicionada la carpa de fumigación 16, y la carpa 16 está situada alrededor del o de cada elemento a ser fumigado. Ejemplos no limitativos de tales artículos a ser fumigados incluyen una fila de plataformas que llevan una carga a granel (mostrado generalmente como elemento 70 en las figuras 5 y 6) o un recipiente de transporte cargado con productos y con las puertas abiertas (mostrado en general como elemento 100 en figura 7) etc. El accesorio de tubería 10 se pone en contacto con y se sella en el lado del dosel flexible 14 de la carpa de fumigación 16 por el uso de las serpientes de arena suficientes 18 para retener la región de perímetro más inferior 20 del lado del dosel flexible 14 en la cara de superficie más superior 22 de la instalación de tuberías 10. El lado de cubierta 14 puede ser doblado sobre un número de veces, si es necesario. El lado del dosel 14 también pueden ser retenido por
50 las serpientes de arena colocadas a través de las regiones de los bordes cónicos 24, 26 en los márgenes exteriores del accesorio de tubería 10 de modo que el lado de dosel 14 también está acoplada con el terreno circundante 12 en una junta hermética al gas.

Un aparato de introducción de fumigante en la forma de un conducto de entrada 52, y un aparato de extracción de fumigante en la forma de un conducto de salida 54 acoplado a un ventilador de extracción 56, son entonces

acoplados operativamente con la tubería de entrada 34 y la tubería de salida 36 respectivamente. El ventilador de extracción 56 puede ser de cualquier tipo adecuado, por ejemplo contra-rotativo o centrífuga. El ventilador de extracción 56 es entonces unido por un conducto adicional 58 a un conjunto de válvula mostrado generalmente como elemento 60, que está dispuesto para acoplar el aparato de extracción de gas 54/56 y el conducto de entrada 52 con los circuitos de tratamiento fumigante y de recirculación. El conjunto de válvula 60 funciona como un aparato de monitorización para controlar al menos uno del flujo de fumigante introducido en, o extraído de, el accesorio de tubería 10. Los conductos 52, 54, 58 pueden ser de cualquier tipo que puede transmitir gases, tales como tuberías de metal o de plástico de una forma fija, o mangueras de plástico o de caucho flexibles. Tal disposición asegura que en todo momento la disponibilidad de gases de fumigación sea capaz de controlarse manualmente lo que asegura que los procedimientos de operación altamente seguros pueden ser mantenidos.

En una primera configuración operativa, tal como se muestra en la figura 5, una primera entrada 62 del conjunto de válvula 60 está acoplada al conducto adicional 58 y una primera salida 64 del conjunto de válvula 60 está acoplada al conducto de entrada 52. Cuando una primera válvula 66, que separa el primer orificio de entrada 62 y de salida 64 del conjunto de válvula 60, se abre y el ventilador de extracción 56 se activa, un flujo de gas que incluye fumigante se puede mover desde la carpa de fumigación 16 respectivamente a través de la tubería de salida 36, el conducto de salida 54 y el ventilador de extracción 56 y en el conjunto de válvula 60, después de lo cual el flujo de gas puede ser recirculado a la carpa de fumigación 16 a través del conducto de entrada 52 y la tubería de entrada 34 respectivamente.

Esta primera configuración de funcionamiento que se muestra en la figura 5 es la disposición de flujo para la fumigación del producto encerrado en la carpa de fumigación 16. Una fuente de fumigante se puede introducir en esta disposición de flujo a través de la tercera tubería antes mencionada 44, si está presente, o a través de un punto de acceso en la primera tubería (de entrada) 34. La carpa de fumigación 16 por lo tanto se llena con una cantidad predeterminada de fumigante que se extrae continuamente y se recircula. Fumigante fresco adicional "compensado" se pueden añadir de forma continua o discreta. El flujo de recirculación de fumigante también es capaz de ser calentado sobre una base continua o intermitente por el calentador 48 que está posicionado en línea con la tubería de entrada 34 en una tubería de distribución 68 situado dentro de la carpa de fumigación 16.

Como se muestra en los dibujos, la tubería de distribución 68 situada en la carpa de fumigación 16 está dispuesta para dispersar el fumigante en la carpa de fumigación 16 estando situada generalmente alrededor del producto 70. En realizaciones adicionales, dependiendo del producto(s) siendo fumigado, un sistema de tuberías de distribución puede ser proporcionado para circular fumigante y gases, y este sistema de tubería puede ser de cualquier configuración y disposición adecuadas para dispersar suficientemente fumigante alrededor del producto(s) y para reducir la incidencia de que los gases fumigantes más pesados que el aire sólo se localicen en la porción inferior de la carpa de fumigación. En otras realizaciones adicionales, los diversos tipos de ventiladores de recirculación se pueden colocar dentro de la carpa de fumigación 16 como una ayuda para la recirculación de la atmósfera de fumigante y de gas dentro de la carpa 16.

A la conclusión de un intervalo de fumigación predeterminado, la etapa de extraer el flujo de fumigante puede ser seguida por la etapa de absorción de fumigante mediante el acoplamiento de forma operativa de un aparato de absorción al aparato de extracción. De esta forma, la carpa de fumigación 16 puede ser vaciada de forma segura de gas fumigante antes de ser visitada por los operadores. Además, la absorción del fumigante impide su escape a la atmósfera, lo cual es ambientalmente indeseable.

Una segunda configuración de funcionamiento del conjunto de válvula se muestra en la figura 6 (en donde con el fin de evitar la repetición, y para la facilidad de referencia, los componentes y características similares de esta forma de realización alternativa de la invención han sido designados con los mismos números de posición como se muestra en la figura 5). Una segunda salida 72 del conjunto 60 es conectada a través de un tercer conducto 74 a un aparato de absorción de gas en la forma de dos lechos de filtro sellados 76, 78 que están conectados en serie mediante una cuarta tubería 80. En una realización, los dos lecho de filtro contienen carbón activado, para que el fumigante extraído (en un ejemplo siendo bromuro de metilo) se una, y los lechos de filtro 76, 78 están diseñados para tener la capacidad de absorber sustancialmente todo el gas fumigante extraído de la cámara de fumigación. Los lechos de filtro pueden estar presentes en una forma de cartucho extraíble y el uso de una pluralidad de cartuchos de absorción en línea está dentro del alcance de la invención.

El segundo lecho de filtro 78 está conectado a través de una quinta tubería 82 a una segunda entrada 84 del conjunto de válvula 60. Una segunda 86 y una tercera válvula 88 están respectivamente posicionadas en la segunda salida 72 y el segundo orificio de entrada 84 del conjunto de válvula 60. Se observa que estas válvulas 86, 88 permanecen cerradas durante la primera configuración operativa donde sólo se está produciendo la recirculación de gases de fumigante.

Inicialmente la fuente de cualquier nuevo fumigante (por ejemplo a través de la tercera tubería 44) se detiene de fluir dentro del accesorio de tubería 10. En la segunda configuración operativa, cuando la primera válvula 66 del conjunto de válvula 60 se cierra y las segunda 86 y tercera válvulas 88 están en la posición abierta, y el ventilador de

ES 2 406 414 T3

5 extracción 56 está activado, un flujo de gas que incluye fumigante se puede mover desde la carpa de fumigación 16 respectivamente a través de la tubería de salida 36, la tubería de salida 54 y el ventilador de extracción 56 y en el conjunto de válvula 60, después de lo cual el flujo de gas fumigante se puede tratar fluyendo respectivamente a través de la segunda válvula 86, la tercera tubería 74, el primer lecho de filtro 76, la cuarta tubería 80, el segundo lecho de filtro 78, la quinta tubería 82 y la tercera válvula 88 para volver al conjunto 60. En este punto, el flujo de gas, que está ahora agotado de fumigante, se recircula de nuevo a la carpa de fumigación 16 a través de la tubería de entrada 52 y la tubería de entrada 34, respectivamente.

10 Esta segunda configuración operativa es la disposición de flujo para el tratamiento de absorción de gas fumigante, y el flujo de funcionamiento se mantiene hasta que las muestras de la mezcla de fumigantes y otros gases de la carpa de fumigación 16, cuando se toma utilizando un aparato de monitorización, indican que la concentración de gas fumigante ha caído a un nivel seguro predeterminado de modo que se puede acceder al interior de la carpa de fumigación 16 por los trabajadores, y se retira el accesorio de tubería 10.

15 Una configuración de funcionamiento adicional del aparato se muestra en la figura 7 (donde el fin de evitar la repetición, y para la facilidad de referencia, los componentes y características similares de esta forma de realización alternativa de la invención han sido designados con los mismos números de posición como se muestra en la figura 6). En este ejemplo, la carpa de fumigación 16 rodea tres contenedores de transporte (mostrado en general como elemento 100) que están cada uno cargado con producto. Cada una de las puertas de extremos dobles 101 de los respectivos recipientes 100 está abierta.

20 En esta configuración, el funcionamiento del proceso de fumigación para la fumigación de los contenedores de transporte que se muestran en la carpa 16 no es diferente a la ya descrita para la configuración de funcionamiento de la figura 5. Además, la operación del proceso para la extracción/absorción del fumigante de la carpa 16 no es diferente a la ya descrita para la configuración de funcionamiento de la figura 6. Sin embargo, la manera en que los gases se devuelven a la carpa 16 difiere.

25 Haciendo referencia a la figura 7, un flujo de gas de retorno, que ha sido despojado (o agotado) del fumigante al ser pasado a través de los lechos de filtro 76 y 78, se muestra que se recircula de nuevo a la carpa 16 a través de la tubería de entrada 34 del accesorio de tubería en forma de arco 10. En otras realizaciones, el gas despojado puede fluir de nuevo en la carpa de fumigación 16 a través de una manguera de retorno que se extiende desde el conjunto 60 y bajo otra región del lado de la carpa de la cubierta flexible 16, por ejemplo.

30 El flujo de retorno del gas que ha sido despojado de fumigante ventajosamente puede ser controlado a partes seleccionadas de la cámara de fumigación. Haciendo referencia a la figura 7, el flujo de retorno de gas pasa a través de la tubería de entrada 34 a un colector en forma de una tubería de codo 102 que tiene tres tuberías de salida 104, 106 y 108. Cada una de las tuberías de salida 104, 106 y 108 está equipada con una válvula de bola respectiva 120, 118, 116 para permitir el control selectivo manual del caudal de gas a su través. En realizaciones adicionales tal control puede ser automatizado utilizando un controlador y válvulas electrónicas, etc.

35 En el uso, mediante el control del flujo de un gas que ha sido despojado de fumigante en partes seleccionadas de la carpa de fumigación 16, un operador puede realizar el desplazamiento de fumigante desde regiones que son algo más difíciles de acceder, tanto durante la fumigación y una vez que el intervalo de fumigación ha terminado. Al conectar un tramo de manguera flexible 110, 112, 114 a un extremo respectivo de las tres tuberías de salida 104, 106, 108, el flujo de un gas de lavado puede ser dirigido hacia el interior de un contenedor de transporte respectivo 40 100 para desplazar más eficazmente algo de fumigante que puede permanecer en el mismo sin recircular. En otras disposiciones, los diferentes dispositivos, tales como toberas, rociadores o tuberías perforadas se pueden utilizar para controlar el flujo de gas a cualquier parte seleccionada del interior de la carpa de fumigación 16 para lograr un resultado deseado. El control del flujo de gas en tales disposiciones se puede lograr utilizando cualquier tipo de aparato manual o automatizado.

45 En otras realizaciones adicionales, la tubería del colector 102 que se muestra puede ser reemplazada por otro colector de cualquier forma y configuración particulares, por ejemplo, con cualquier número y forma de las tuberías de salida. El flujo de gas de cada uno de las tuberías de salida no necesita ser individualmente controlable selectivamente.

50 En otras realizaciones más, también se debe entender que la fuente de gas de desplazamiento también puede comprender al menos alguna admisión de aire ambiente para ayudar a limpiar la carpa de fumigación.

55 El conjunto de válvula 60 que se ha mostrado en las figuras y descrita tiene una primera 62 y una segunda 84 entradas y una primera 64 y una segunda salidas 72 que están dispuestas en comunicación de fluido en una sola estructura. En una forma, la estructura comprende dos secciones a modo de unión en T 90 de tubería unidas por la primera válvula 66 en una parte de vástago de cada sección de unión en T, estando un brazo lateral de cada sección de unión en T unido a las válvulas segunda y tercera respectivamente. Las válvulas pueden ser válvulas de

mariposa aunque otros tipos de válvulas son aceptables.

5 En otras realizaciones, la estructura del conjunto de válvula se puede formar usando secciones no similares, y se pueden usar otras formas de unir las secciones. La figura 4 muestra secciones de unión en T unidas por tuercas y pernos que pasan a través de orificios situados en pestañas opuestas, aunque esto es sólo un procedimiento de unión de dichas secciones, otras incluyen tornillos roscados, componentes de ajuste de fricción, etc. De hecho, el conjunto de válvula puede ser fundido como un único componente en algunas realizaciones. El conjunto de válvula puede ser configurado de forma distinta y no hay ningún requisito para la forma "H" general mostrada en la realización de la figura 4.

10 Un gas fumigante, tal como bromuro de metilo, se une al carbono activado del cartucho de la cama de absorción, y el carbono puede ser retirado periódicamente y se lava con una solución depuradora, tal como tiosulfato de sodio para degradar el fumigante. Por ejemplo, la depuración del contenido del cartucho de la cama de absorción con tiosulfato de sodio produce bromuro y metiltiosulfato de sodio que son sales no tóxicas que pueden descargarse de forma segura para el medio ambiente.

15 En otras realizaciones de la invención, el gas fumigante usado puede ser de diferentes tipos, dependiendo de la situación de fumigación. Por ejemplo, está dentro del alcance de la invención para otros gases tales como haluros de alquilo (además de bromuro de metilo), fosfina, fluoruro de sulfural o dióxido de carbono para ser utilizados en el procedimiento de fumigación. En el caso de fosfina, pasar el gas a través de un cartucho de absorción de carbono húmedo hace que el gas se convierta para formar sales fosfóricas sobre la superficie exterior del carbono; estas sales pueden ser posteriormente lavadas lejos del carbón. En el caso de fluoruro de sulfural, pasar el gas a través de un cartucho de absorción conteniendo carbonato de calcio hace que el gas se convierta para formar diversas sales de azufre que de nuevo pueden ser desechadas de forma segura. Si el dióxido de carbono se usa como un fumigante para sofocar plagas, etc., simplemente puede ser retirado de la cámara de fumigación por burbujeo en un recipiente o cartucho que contiene agua para formar ácido carbónico, y desecharse posteriormente.

25 La presente invención enseña el uso y después la posterior eliminación de los gases fumigantes por extracción de la cámara de fumigación seguida de absorción química de dicho fumigante de manera que sustancialmente ningún fumigante (o subproducto de fumigante) es expulsado a la atmósfera. Existen importantes razones ambientales y de salud ocupacional para este procesado adicional del gas de manera que un proceso de fumigación como el descrito se puede utilizar de forma segura en la proximidad de la gente o animales o generalmente en áreas urbanas. La fijación segura del lado de la cubierta flexible 14 al accesorio de tubería 10 significa que los gases tóxicos de la carpa de fumigación 16 no supondrán ningún riesgo para la salud ocupacional de los operadores del aparato de fumigación durante el procesamiento, mientras que pueden estar de pie junto a la zona donde el accesorio de tubería 10 accede a la carpa de fumigación 16.

35 El proceso de absorción descrito en la presente solicitud representa un avance sobre la incineración o procesos de dilución del gas de escape. Los sistemas de fumigación que pueden usar reactivos de fumigación, tales como bromuro de metilo, con seguridad y de una manera en la que no es tóxico para el medio ambiente, son de interés mundial importante.

Ahora que varias realizaciones preferidas de la presente invención se han descrito con cierto detalle, sería evidente para los expertos en la técnica que el aparato de fumigación tiene al menos las siguientes ventajas sobre la técnica anterior:

- 40
1. El aparato de fumigación está adaptado para ser colocado debajo de una pared lateral flexible de cualquier espacio cerrado y así es relativamente conveniente y no complicado de fabricar;
 2. El aparato de fumigación es relativamente eficaz en fumigar productos; y
 3. El aparato de fumigación es "ambientalmente amigable" y operacionalmente seguro en su fumigación y absorción de fumigante.

45 La fumigación eficaz de los productos por los operadores cualificados, utilizando este aparato y el procedimiento puede proporcionar el tratamiento seguro de material in situ en un muelle o lugar de la fábrica, y puede eliminar la posibilidad de que insectos o alimañas escapen al ambiente, o ser transportados a través del país en productos agrícolas contaminados, junto con los beneficios para la salud, seguridad y ambientales mejorados.

50 Los expertos en la materia apreciarán que la invención aquí descrita es susceptible de variaciones y modificaciones distintas de las descritas específicamente. Por ejemplo, la invención no necesita restringirse al bromuro de metilo como el fumigante sino que se extiende a cualquier sustancia que es adecuada para fumigar productos agrícolas y por lo tanto destruir las plagas, parásitos, insectos, o alimañas. El aparato de portal puede necesitar no limitarse a la forma específica o las características estructurales descritas.

Todas estas variaciones y modificaciones han de considerarse dentro del alcance de la presente invención, la naturaleza de la cual se define por las reivindicaciones adjuntas.

Se ha de entender que, si cualquier información de la técnica anterior se refiere aquí, dicha referencia no constituye una admisión de que la información forme parte del conocimiento general común en la técnica, en Australia o en cualquier otro país.

5

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una aparato de portal (10) de cámara de fumigación para su uso con una cámara de fumigación, que al menos en parte incorpora una cubierta flexible (16), estando adaptado el aparato de portal para asentarse en una estructura subyacente (12) y dispuesto para colocarse entre la cubierta (16) y la estructura subyacente (12), estando el aparato **caracterizado por:**
- una barrera (28) que tiene una porción central ampliada de tal manera que la barrera (28) reduce el movimiento en altura desde la porción central de al menos una de las porciones de borde opuestas (24, 26);
- 10 una entrada (34) y una salida (36) de gas fumigante dispuestas en la barrera (28), estando configurada la entrada (34) para permitir un flujo de un fumigante en la cámara de fumigación y la salida configurada para permitir la extracción de un flujo de fumigante de la cámara de fumigación, en el que la entrada (34) es una sola tubería de entrada de gas (34) y la salida (36) es una sola tubería de salida de gas, estando dispuesto cada tubo para pasar completamente a través de la barrera (28) mientras se mantiene un sello estanco al gas a través de la barrera (28); y
- 15 una superficie de sellado (22) que se extiende a lo largo de una periferia exterior de la barrera entre dichas porciones opuestas de borde, estando adaptada la superficie de sellado (22) para poder contactar con la cubierta flexible (16) para proporcionar un sello estanco al gas entre dicho aparato (10) y dicha cubierta (16).
2. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el que la superficie de sellado (22) tiene márgenes exteriores dispuestos para unirse a la estructura subyacente (12) para formar una región de transición suave entre dicha superficie de sellado y la estructura subyacente (12) para permitir la formación de un sello estanco al gas mediante la cubierta flexible (16) en dicha(s) región(es) de transición.
- 20 3. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que la superficie de sellado (22) es generalmente en forma de arco.
4. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en la reivindicación 3, en el que los márgenes exteriores de la superficie en forma de arco están inclinados o curvados de manera asintótica con la superficie subyacente (12) en la región de transición suave.
- 25 5. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la superficie de sellado (22) está dispuesta para acomodar uno o más pesos (18) en la misma para retener la cubierta flexible (16) en contacto con la superficie de sellado (22).
6. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en la reivindicación 5, en el que la superficie de sellado (22) es generalmente plana en una dimensión transversal a una dimensión entre los extremos opuestos.
- 30 7. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en la reivindicación 5 o en la reivindicación 6, en el que la superficie de sellado (22) está dispuesta para acomodar uno o más pesos alargados flexibles (18).
8. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la barrera (28) es de una forma de segmento cuando se ve en alzado.
- 35 9. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que también comprende una porción exterior que tiene una superficie exterior que incorpora, o soporta, la superficie de sellado (22) y una superficie interior, y en el que la barrera (28) comprende al menos un panel (28) que depende de la superficie interior de la porción exterior.
10. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en la reivindicación 9, en el que la barrera (28) comprende una pluralidad de paneles que están separados entre sí a lo largo de la superficie interior de la porción exterior.
- 40 11. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en la reivindicación 9 o en la reivindicación 10, en el que cada panel tiene una proyección dispuesta para soportar el panel sobre la superficie subyacente.
12. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que también comprende una base dispuesta debajo de la barrera (28), estando formada la base de un material deformable y dispuesta para ayudar en la provisión de un sello estanco al gas entre la barrera (28) y la superficie subyacente.
- 45 13. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que la superficie de sellado (22) es deformable para ayudar en la provisión de un sello estanco al gas entre el aparato de portal (10) y la cubierta flexible (16).

14. Un aparato de portal (10) de acuerdo con la reivindicación 13 cuando depende de la reivindicación 10, en el que una lámina de material deformable está dispuesta en la porción exterior, y en el que una superficie expuesta de dicha lámina forma la superficie de sellado del aparato (10).
- 5 15. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en la reivindicación 12 o en la reivindicación 14, en el que el material deformable es una capa compresible de espuma.
16. Un aparato de portal (10) tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que la barrera (28) incluye una o más entradas o salidas adicionales de fumigante.
17. Un conjunto de fumigación, que incluye:
- (a) una cámara de fumigación que incorpora por lo menos en parte una cubierta flexible (16); y
- 10 (b) el aparato de portal (10) tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16 adaptado para asentarse en una estructura subyacente (12) y dispuesto para colocarse entre la cubierta (16) y la estructura subyacente (12).
- 15 18. Un procedimiento **caracterizado por** la instalación de un puerto de gas de fumigante (10) en una cámara de fumigación, que al menos en parte incorpora una cubierta flexible (16), estando adaptado el puerto de gas (10) para asentarse en una estructura subyacente (12) y dispuesto para colocarse entre la cubierta (16) y la estructura subyacente (12), y donde el puerto de gas (10) comprende el aparato de portal (10) de la cámara de fumigación tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, donde el procedimiento comprende las etapas de:
- disponer el puerto de gas (10) entre la cubierta flexible (16) y la estructura subyacente (12); y
- 20 retener un margen del borde inferior de la cubierta flexible (16) en contacto con la superficie de sellado (22) del puerto de gas (10) para formar un sello hermético al gas entre las mismas.
19. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18, que también comprende la etapa de:
- localizar pesos (18) en el margen del borde inferior de la cubierta (16) para retener ese margen de borde en contacto con la superficie de sellado (22).
- 25 20. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18 o con la reivindicación 19, que también comprende las etapas de:
- proporcionar una región de transición suave entre los lados opuestos del aparato de portal (10) y la estructura subyacente (12); y
- 30 retener el margen del borde inferior de la cubierta (16) en contacto con la región de transición para causar un sello estanco al gas a través de esa región de transición.
21. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 20, que también comprende las etapas de:
- situar pesos (18) en el margen del borde inferior de la cubierta (16) para retener ese margen del borde inferior en contacto con la región de transición.
- 35 22. Un procedimiento para fumigar un producto situado en una cámara de fumigación, estando el procedimiento **caracterizado porque** comprende las etapas de:
- proporcionar un puerto de entrada (34) y de salida (36) en la cámara de fumigación, en el que al menos uno de dichos puertos se instala usando un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 21;
- acoplar operativamente la introducción del fumigante y el aparato de extracción al aparato de portal (10);
- 40 fumigar el producto, proporcionando un flujo de un fumigante a la cámara de fumigación a través del puerto de entrada (34); y
- extraer un flujo del fumigante de la cámara de fumigación a través del orificio de salida (36).

23. Un procedimiento para fumigar un producto tal como se reivindica en la reivindicación 22, que también comprende las etapas de:

proporcionar un aparato de control (60) para al menos uno de la introducción del fumigante y el aparato de extracción; y

5 controlar al menos uno del flujo de fumigante introducido en, o extraído de, el(los) puerto(s) (34, 36) bajo la operación del aparato de control (60).

24. Un procedimiento para fumigar un producto tal como el reivindicado en la reivindicación 23, en el que el aparato de control (60) utilizado es un conjunto de válvula.

10 25. Un procedimiento para fumigar un producto tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24, que también comprende la etapa de suministrar un flujo de fumigante en asociación directa con una fuente de calor, la última usada para convertir el fumigante en una forma gaseosa.

26. Un procedimiento para fumigar un producto tal como se reivindica en la reivindicación 25, en el que la fuente de calor utilizada está situada en el interior de la cámara de fumigación en uso.

15 27. Un procedimiento para fumigar un producto tal como se reivindica en la reivindicación 25 o en la reivindicación 26, en el que la fuente utilizada para el flujo de fumigante es una fuente móvil del fumigante.

28. Un procedimiento para fumigar un producto tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 27, que también comprende la etapa de dispersar el fumigante en la cámara de fumigación mediante un sistema de tuberías de dispersión (102) en uso situado alrededor del producto para circular fumigante y gases.

20 29. Un procedimiento para fumigar un producto tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 28, en el que la etapa de extraer el flujo de fumigante se logra mediante el uso de un ventilador contra-rotativo (36).

25 30. Un procedimiento para fumigar un producto tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 22 a 29, en el que la etapa de extraer el flujo de fumigante es seguida por la etapa de producir un gas extraído al absorber el fumigante usando un aparato de absorción (76) acoplado operativamente al aparato de extracción, estando diseñado el aparato de absorción para absorber sustancialmente todo el fumigante extraído de la cámara de fumigación.

31. Un procedimiento para fumigar un producto tal como el reivindicado en la reivindicación 30, en el que el aparato de absorción (76) comprende un lecho de absorción que incluye carbón activado para que se fije al menos parte del fumigante extraído.

30 32. Un procedimiento para fumigar un producto tal como el reivindicado en la reivindicación 30 o en la reivindicación 31, que también comprende la etapa de proporcionar un flujo del gas extraído en la cámara de fumigación a través del aparato de portal (10).

33. Un procedimiento para fumigar un producto tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 22 a 32, en el que el procedimiento también comprende la etapa de controlar un flujo de una entrada (34) de gas a partes seleccionadas de la cámara de fumigación.

35 34. Un procedimiento para fumigar un producto tal como se reivindica en la reivindicación 33 cuando depende de la reivindicación 30, en el que el gas de entrada es el fumigante o un gas de desplazamiento.

35. Un procedimiento para fumigar un producto tal como se reivindica en la reivindicación 34, en el que el gas de desplazamiento es el gas extraído.

40 36. Un procedimiento para fumigar un producto tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 33 a 35, en el que la etapa de controlar el flujo es mediante la operación de un aparato de control de flujo que comprende un colector (102) y un conjunto de válvula (116, 118, 120).

37. Un procedimiento para fumigar un producto tal como el reivindicado en la reivindicación 36, en el que el colector (102) tiene una pluralidad de salidas (104, 106, 108) y en el que el conjunto de válvula está dispuesto para controlar el flujo a través de al menos una de las salidas.

45

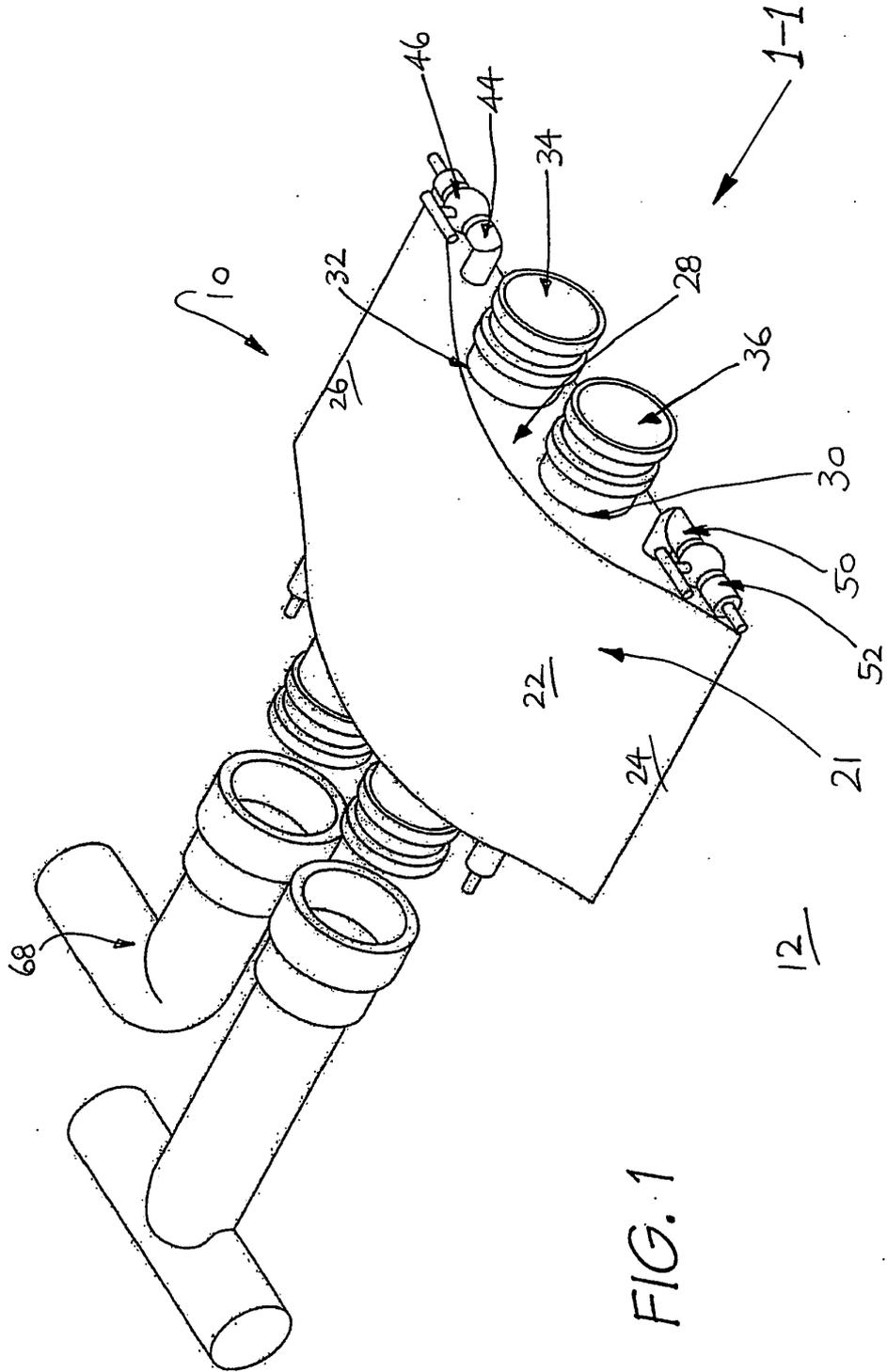
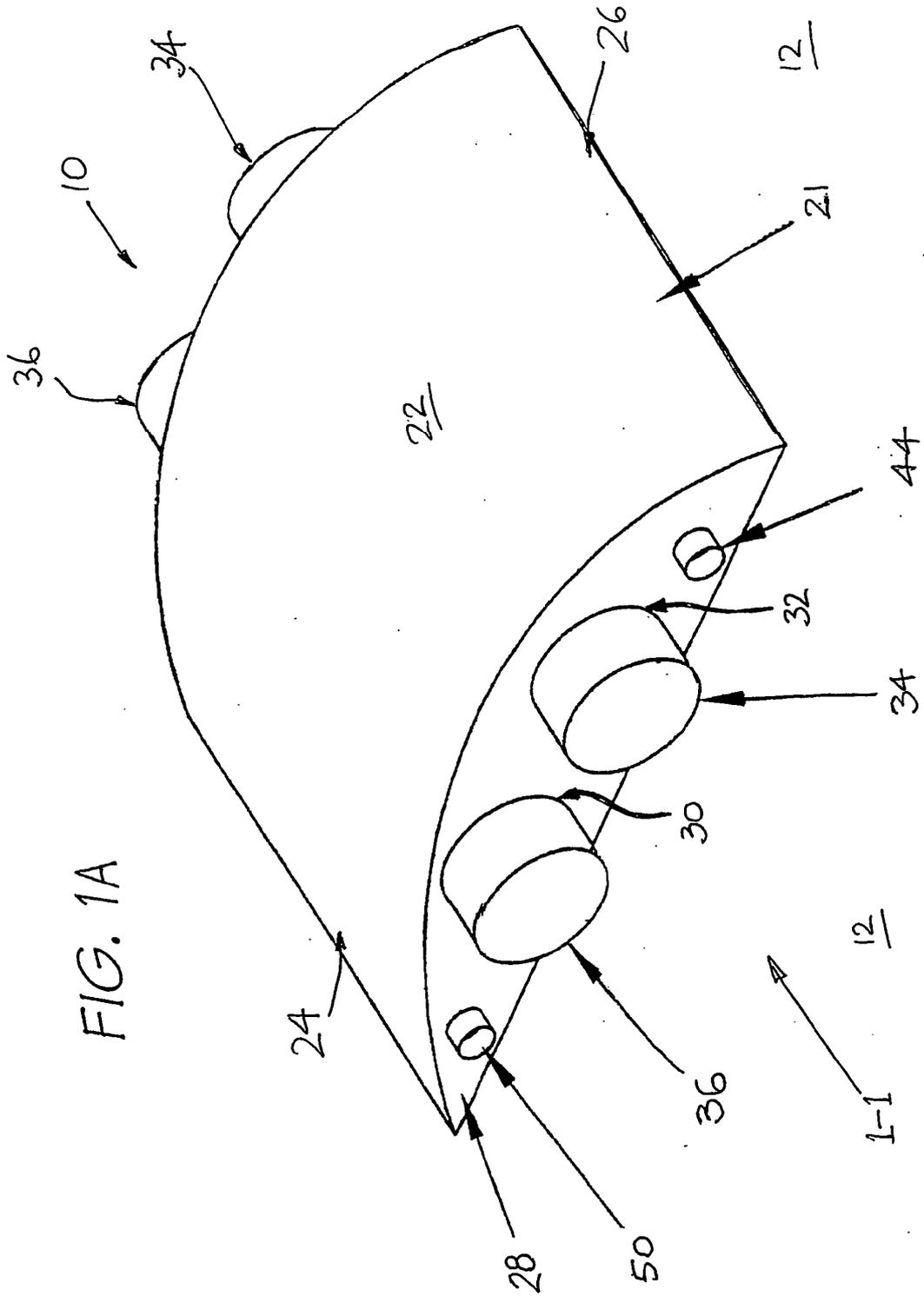
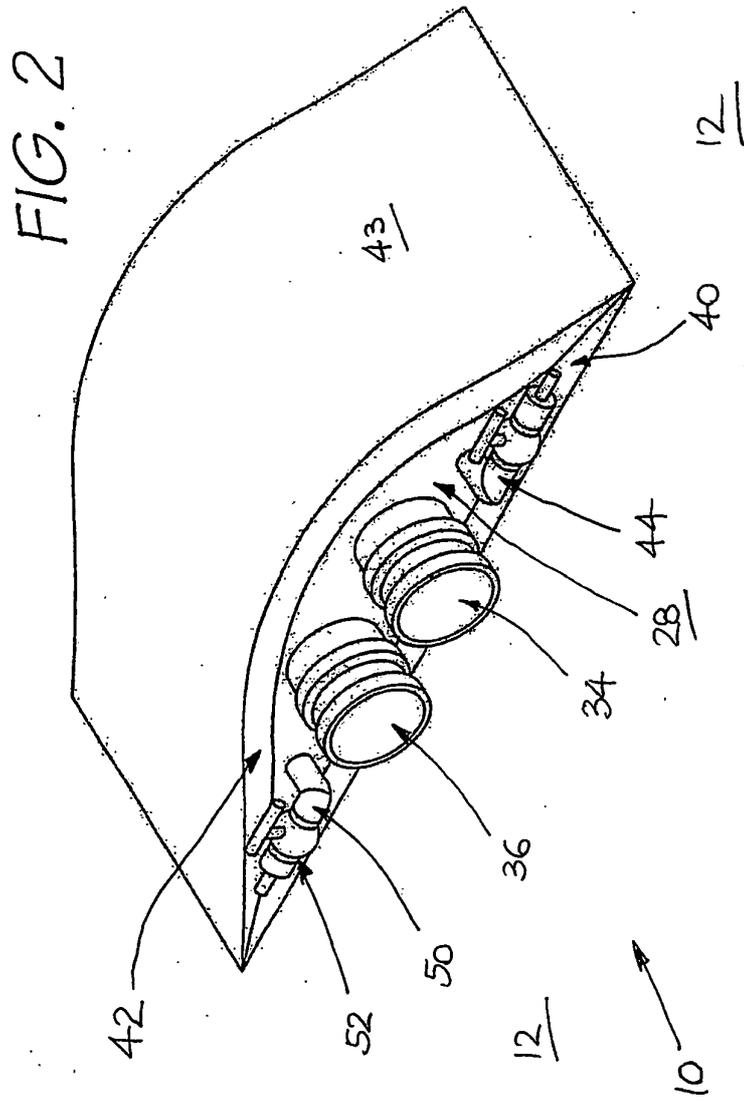


FIG. 1





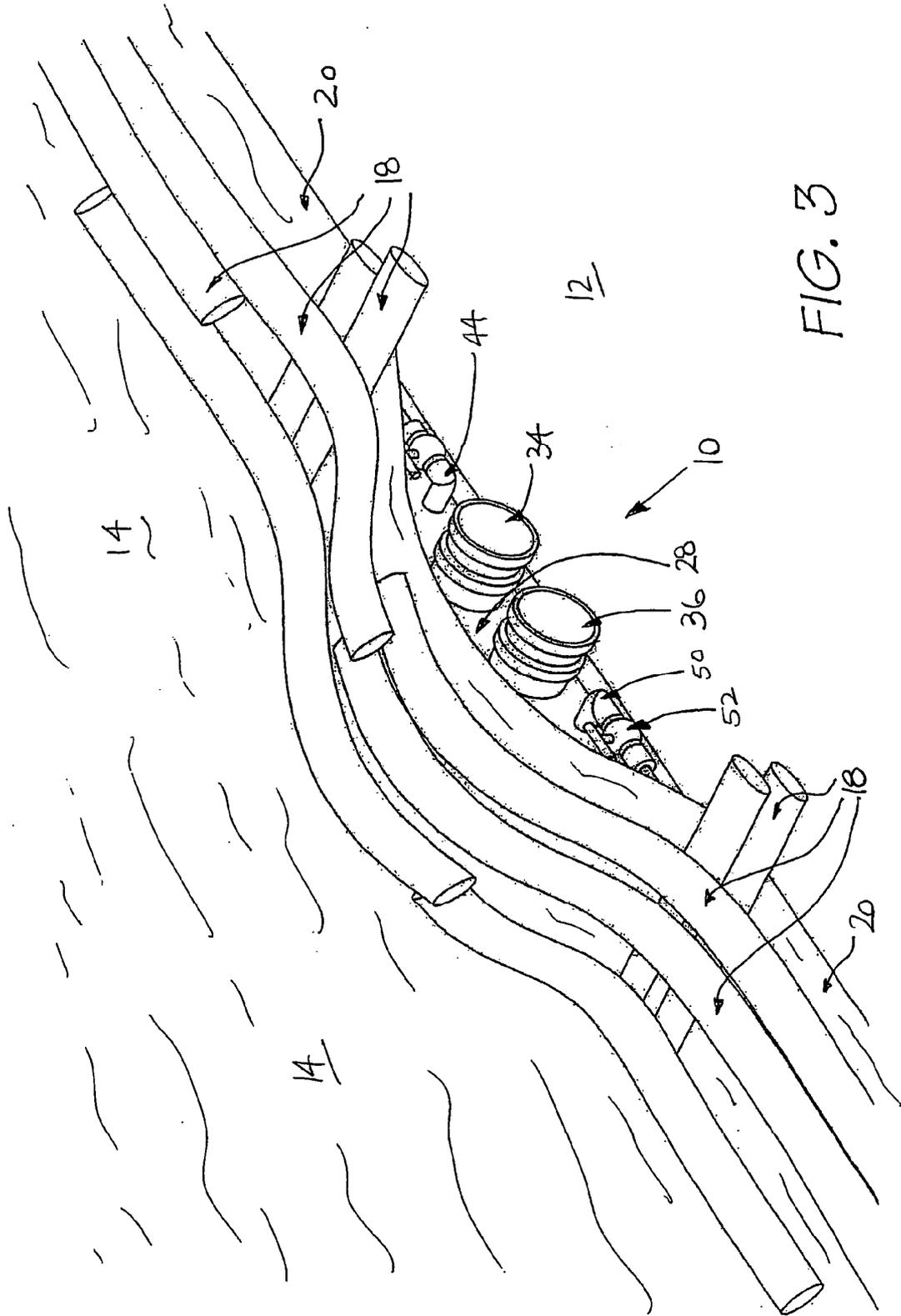


FIG. 3

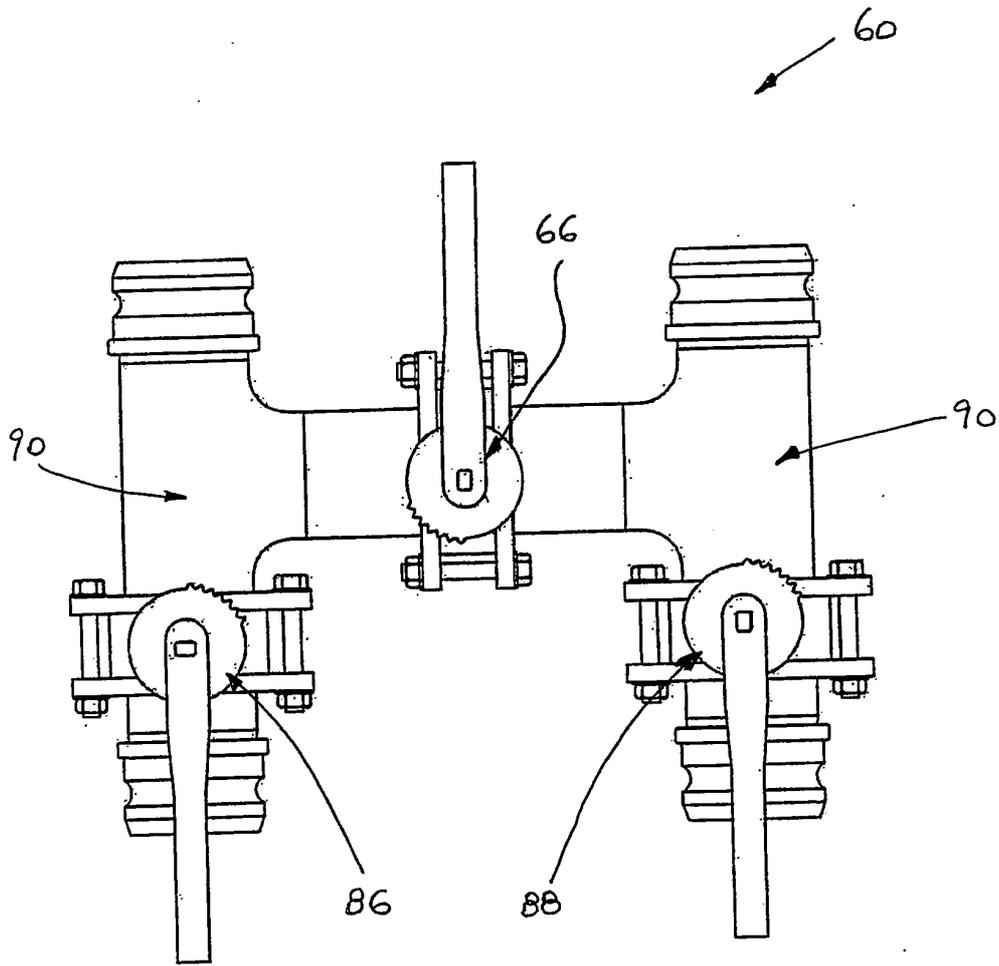


FIG. 4

FIG. 5

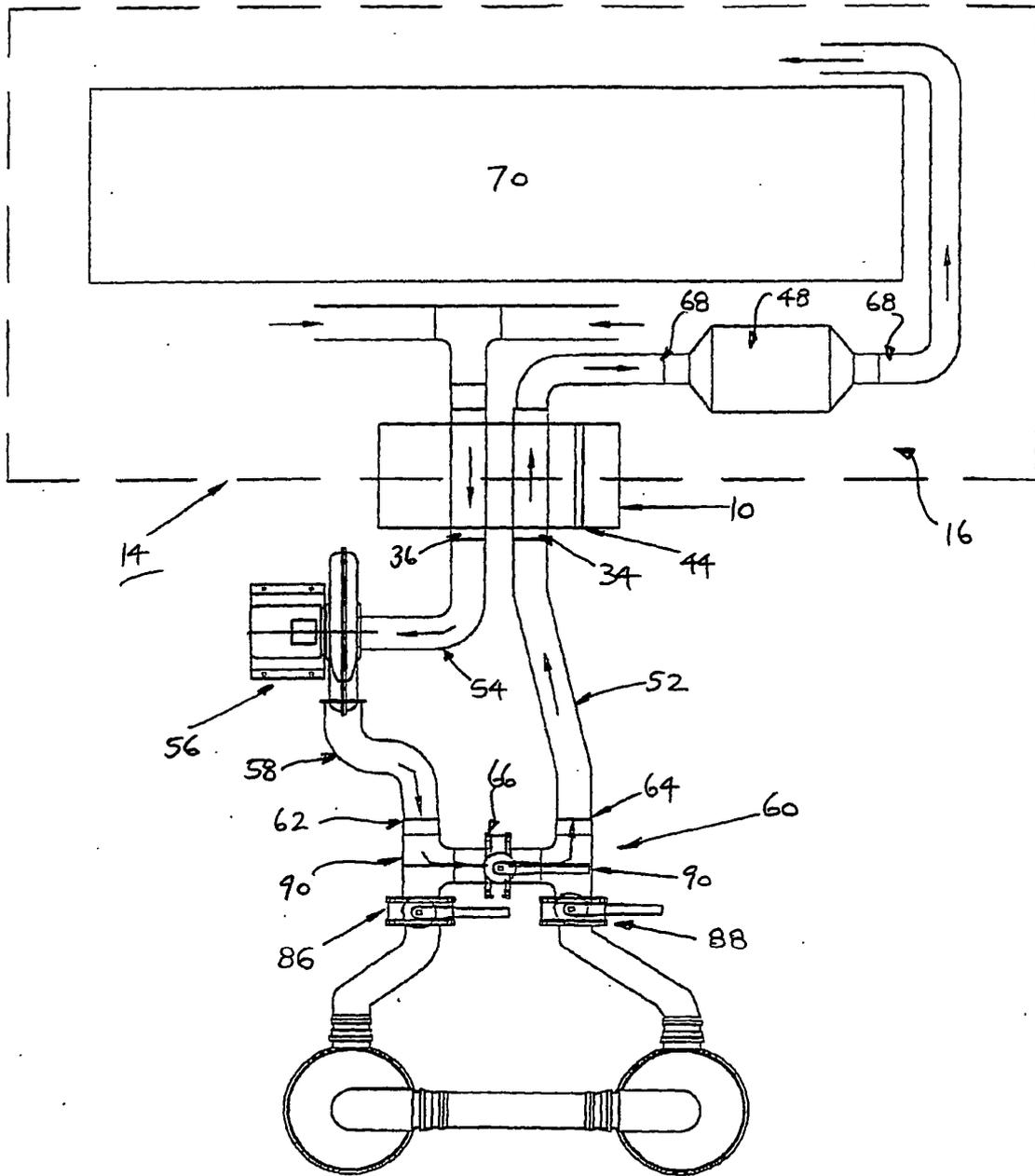


FIG. 6

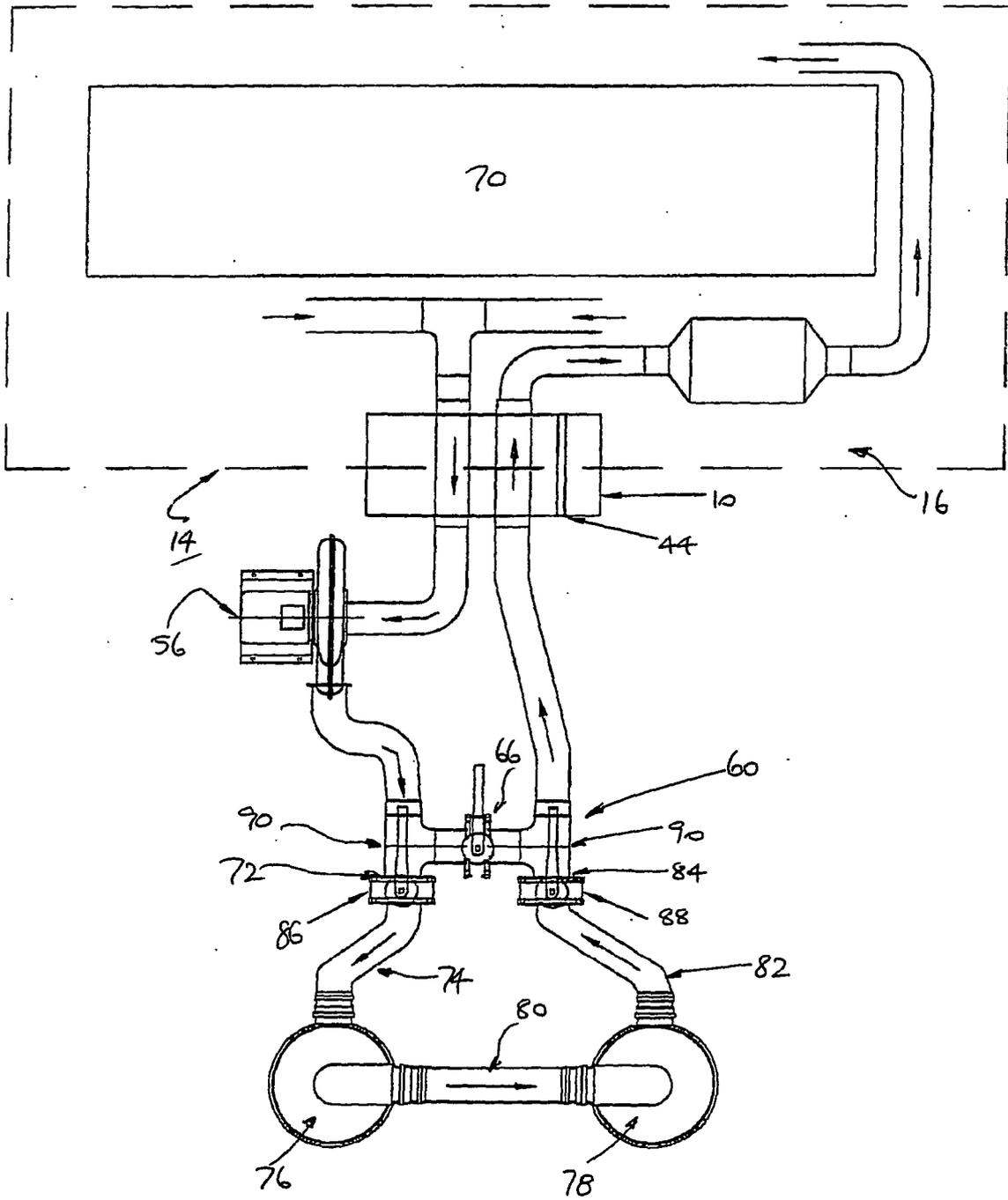
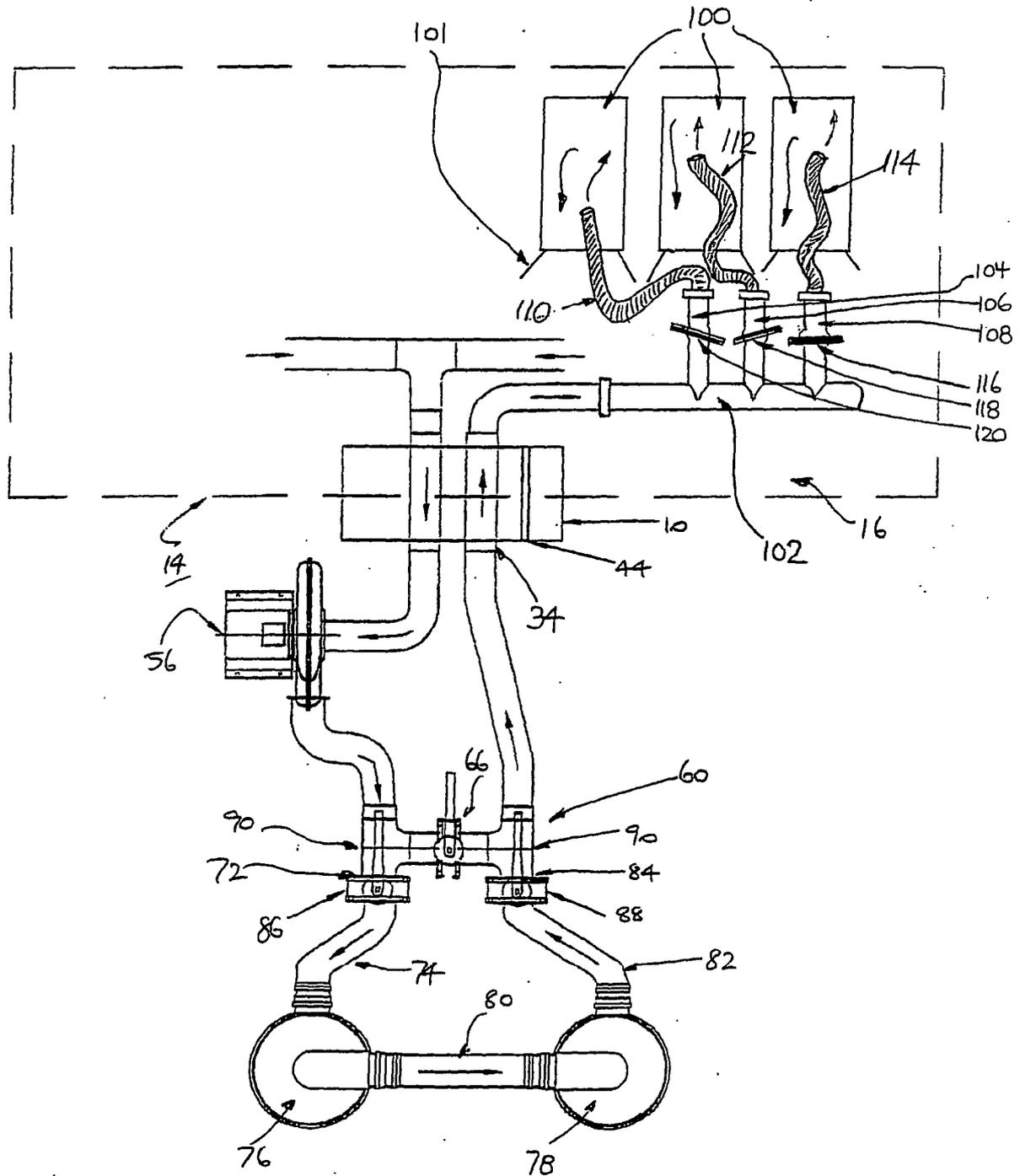


FIG. 7



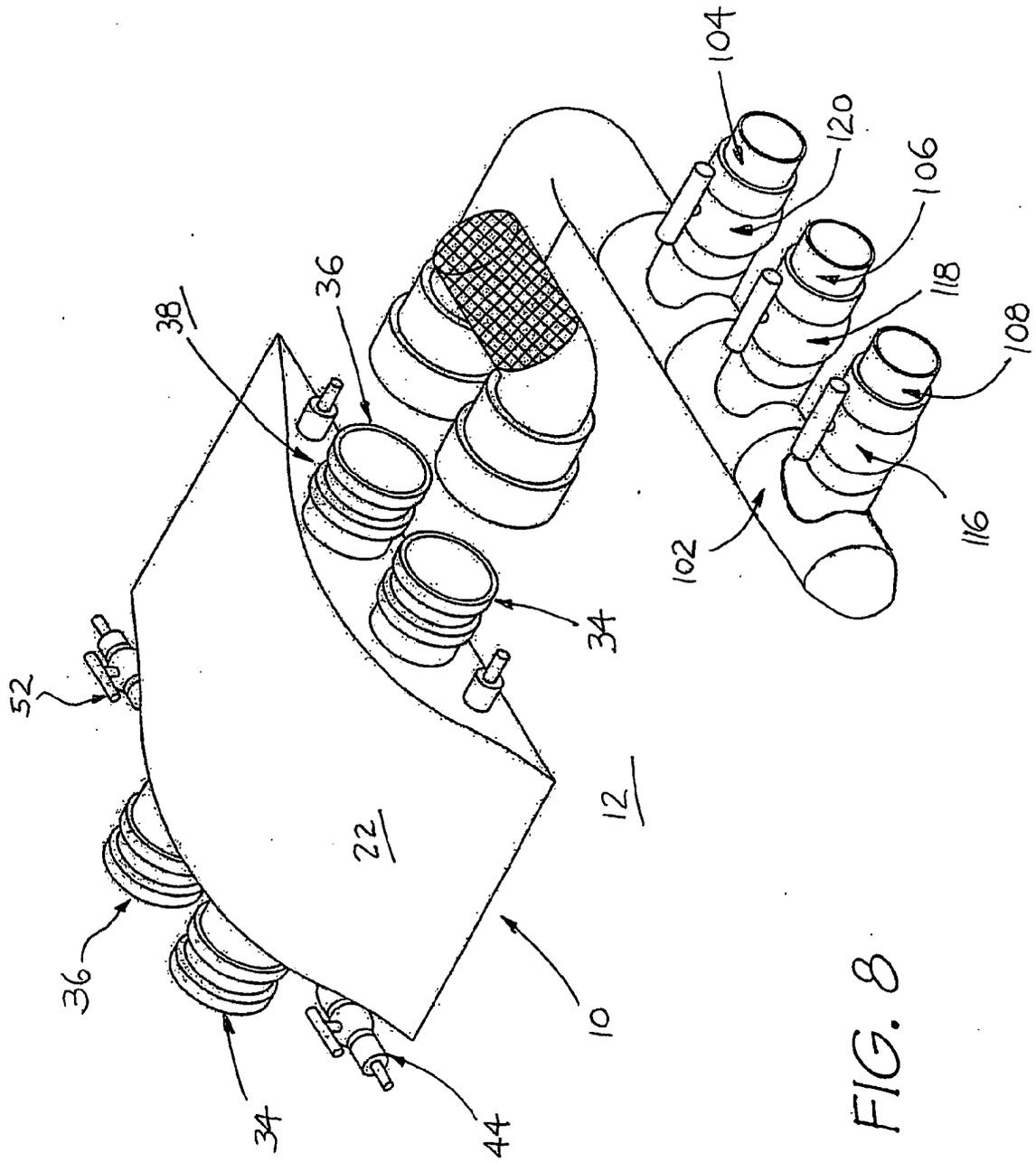


FIG. 8