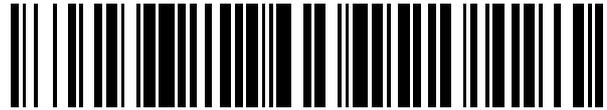


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 520**

51 Int. Cl.:

B65B 31/04 (2006.01)

B65B 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09736762 .7**

96 Fecha de presentación: **09.10.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2344389**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.07.2011**

54 Título: **Aparato y procedimientos de gasificación a larga distancia**

30 Prioridad:

08.10.2009 US 575684

09.10.2008 US 195642 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

11.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

11.12.2012

73 Titular/es:

PACKAGING TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)

**807 W. Kimberly Road
Davenport, IA 52806, US**

72 Inventor/es:

MARCUS, FRANK F.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 392 520 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 y procedimientos de gasificación a larga distancia

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a la gasificación de productos y, más en particular, a la creación de un ambiente envolvente de gas alrededor de un producto como parte de un proceso de envasado en atmósfera modificada u otro proceso de tratamiento.

10

Antecedentes de la invención

Desde el pasado, se conoce el rodear un producto, tal como un artículo alimenticio por ejemplo, con un gas que tenga un componente o proporciones de componentes diferentes durante un envasado u otro proceso. Esto crea un ambiente preferido en el cual reside el producto alimenticio dentro de su envase con propósitos tales como la preservación, vida de almacenaje, frescura u otros propósitos.

15

Incluso más en particular, en el pasado tal tratamiento ha incluido hacer fluir un gas, tal como un gas con un contenido elevado de nitrógeno, alrededor de un producto o dentro de un envase de un producto, para separar al menos parcialmente el producto de la atmósfera ambiental (que habitualmente tiene un 21% de oxígeno y un 79% de nitrógeno aproximadamente, sin limitación) y envolverlo en una atmósfera modificada. De esta manera, se sella luego el recipiente o envase, encapsulando así el producto en un ambiente más preferido. Por lo tanto, se purga la atmósfera ambiental del recipiente, o de alrededor del producto, a favor de un ambiente gaseoso más adecuado.

20

En el pasado, tal gasificación se ha llevado a cabo haciendo fluir un gas deseado sobre un producto, o alrededor del mismo, o dentro de un recipiente por medio de colectores, placas u otras estructuras próximas al recorrido de los productos o los recipientes a los cuales están destinados los productos. Se presenta un gas a presión en unos distribuidores desde los cuales fluye, a través de unos tamices soldados, sobre el producto o dentro de un recipiente. En la Patente Estadounidense N° 5.417.255 se describen una estructura y un proceso particulares. En la Patente Estadounidense N° 6.032.438 se da a conocer otro sistema típico. Otros sistemas precedentes también dan a conocer la gasificación, tales como las Patentes Estadounidenses N° 5.816.024 y 7.412.811. En las Solicitudes Estadounidenses N° U52006/0231156 y US2006/0231157 se dan a conocer otros de tales sistemas.

25

30

Aunque estas divulgaciones ilustran una variedad de sistemas de gasificación, la presente invención contempla ciertas mejoras relacionadas con el flujo de gas propiamente dicho. Por ejemplo, podrá apreciarse que el alcance efectivo y la integridad del gas que fluye sobre, o hacia, el producto o el recipiente son importantes, en particular cuando se considera la potencial interferencia de otro aparato de proceso o de manejo de producto o de llenado. Por ejemplo, cuando el alcance preferido del flujo de gas con la integridad deseada está un tanto limitado, la interferencia representada por esas otras características estructurales puede hacer que resulte imposible generar el flujo de gas deseado lo suficientemente cerca del producto o recipiente como para que sea suficientemente efectivo.

35

40

Por consiguiente, es deseable proporcionar un aparato y procedimientos de flujo de gas con un mayor margen de características de flujo preferidas para permitir que la gasificación deseada emane desde distancias superiores a las alcanzadas hasta la fecha.

45

Debe apreciarse que aunque teóricamente pueden afectarse o extenderse los alcances de flujo de gas meramente aumentando las presiones o las velocidades del flujo, el correspondiente aumento de las turbulencias puede evitar la meta de aumentar el alcance deseado y puede limitar el alcance efectivo que por lo demás podría alcanzarse teóricamente. Incluso las variaciones relativamente grandes de velocidad de flujo entre láminas de flujo de gas, como consecuencia de la turbulencia límite, son perjudiciales para el alcance efectivo general del flujo.

50

Por consiguiente, también es deseable proporcionar un aparato y procedimientos para mejorar los parámetros de las características de flujo del gas que emana de una fuente, de modo que se obtenga un mayor alcance efectivo sin disminución de la integridad del flujo o de las operaciones de gasificación.

55

El documento US2006/0231156 da a conocer un aparato de gasificación con un tamiz compuesto que tiene una pluralidad de elementos.

60 **Sumario de la invención**

La presente invención proporciona un aparato de gasificación que incluye un tamiz compuesto para flujo de gas con una pluralidad de respectivos elementos de tamiz, cada uno con al menos una respectiva abertura de flujo en el mismo, disminuyendo el área de la sección transversal de las respectivas aberturas de flujo de los respectivos elementos en una dirección aguas abajo con respecto al flujo de gas, y con al menos otro elemento de tamiz que no tiene ningún orificio de flujo.

65

Una realización preferida de la invención proporciona un generador de flujo de gasificación mejorado que crea un flujo laminar de gas que tiene una corriente de flujo central a mayor velocidad con unos flujos laminares coaxiales cuya velocidad decrece en función de la distancia desde la corriente central.

5 Esto se lleva a cabo, en una realización preferida, colocando unos elementos de tamiz a través de un distribuidor, en la cual los elementos tienen unas aberturas coaxiales cuyo área disminuye en dirección aguas abajo, y en la cual uno de los elementos no presenta tal orificio. Se introduce gas en el distribuidor a través de una boca de entrada laminar para la creación de un flujo laminar a través de los elementos, y se dirige una corriente de gas, focalizada, a mayor velocidad, a través de una tobera directamente sobre el elemento que no tiene abertura centralizada.

10 Tal estructura crea un flujo de gas multilaminar con una corriente centralizada de gas a mayor velocidad rodeada por una pluralidad de “envueltas” o “manguitos” o “paredes” de flujo laminar cuya velocidad disminuye a medida que las configuraciones de flujo laminar se van separando del flujo central de mayor velocidad.

15 La configuración de flujo laminar múltiple puede ser circular, oblonga o cualquier otra configuración, pero preferiblemente es coaxial con el flujo central de mayor velocidad y las otras secciones de flujo laminar.

20 Tal realización mejora y extiende el alcance sobre el cual es efectivo el flujo de gas envolvente y hasta un punto que supera sustancialmente el alcance de flujo de los sistemas anteriores, incluso aunque utilicen tamices múltiples pero con una construcción y una orientación de tamiz diferentes.

25 Además, la realización crea múltiples flujos laminares con un alcance más uniforme y extendido que aumenta la integridad del flujo total, eliminando los efectos de turbulencia debilitantes creados por los anteriores sistemas de laminación de flujo o laminación múltiple de flujo. En particular, la realización crea laminaciones múltiples de flujo con diferentes velocidades, separadas del flujo central, pero sin unas diferencias de velocidad relativa entre cada laminación sucesiva que puedan producir una turbulencia debilitante en el límite entre dos laminaciones adyacentes cualesquiera. Esto facilita la extensión del alcance efectivo general de gasificación.

30 Más en particular, un aparato de gasificación de acuerdo con una realización comprende un cuerpo de distribuidor, y cuatro elementos de tamiz configurados en paralelo y adyacentes al distribuidor, o a una parte del mismo. Preferiblemente, tres elementos tienen el mismo diámetro exterior pero una abertura con un diámetro interior efectivo diferente (es decir, una abertura centralizada). Un elemento tiene el mismo diámetro exterior pero sin un agujero en el centro. En el centro del cuerpo del distribuidor hay situada una tobera de aceleración para soplar hacia fuera en la dirección del flujo de gas. La dirección del flujo de gas atraviesa el centro de los cuatro elementos concéntricos. El distribuidor tiene dos bocas separadas en las cuales se controla individualmente el caudal de gas. Estas incluyen una boca de entrada de gas laminar, descentrada, y una boca de entrada de gas de aceleración dispuesta centralmente.

40 La tobera descarga a través de un barrilete interno elevado, con forma de cono. La forma de cono sirve para arrastrar dentro de la cámara del distribuidor el chorro central con los gases laminares internos, creando un patrón de flujo altamente controlado que recorre una distancia al menos 3 veces mayor que los dispositivos de gasificación actuales utilizados para el envasado en atmósfera modificada. La boca laminar debe estar situada apreciable y suficientemente descentrada para no producir demasiada turbulencia interna dentro del cuerpo del distribuidor y deberá estar situada lo más alejada posible del cono.

45 El dispositivo está ideado para que sople hacia fuera y apunte directamente al producto a gasificar, típicamente en aplicaciones de Envasado con Atmósfera Modificada, denominadas de aquí en adelante aplicaciones MAP, pero puede ser utilizado allá donde se requiera una corriente de gas de elevada pureza. Este dispositivo, preferiblemente encerrado de cualquier manera adecuada, o incluso sin encerrar, puede suministrar una suave corriente de gas con unos niveles de oxígeno residual en la corriente de gas del orden de partes por millón, y con alcances de 76,2 mm a 127 mm o mayor distancia. A una distancia de 76,2 mm aproximadamente, la corriente de gas puro se disipa ligeramente pero aún mantiene niveles de pureza a distancias al menos 3 veces mayores que las aplicaciones MAP comercialmente disponibles en la actualidad. Con una envolvente puede aumentarse considerablemente el alcance de gasificación, dependiendo el rendimiento de la calidad del apantallamiento. La configuración multielemento de los cuatro elementos paralelos adyacentes, por ejemplo, se monta para que produzca un flujo de gas tetralaminar. Tres elementos tienen un agujero o ranura concéntricamente mayor que el elemento adyacente. Uno de los elementos no tiene agujero, y es este elemento el que proporciona la contrapresión dentro del distribuidor para establecer el patrón de flujo acelerado tetralaminar o pentalaminar. La tobera de aceleración está situada para soplar una corriente de gas con un diámetro aproximado de 1,016 mm a través del centro de los cuatro elementos apilados. Esta tobera de aceleración crea un flujo pentalaminar de gas de elevada pureza y baja velocidad. Esta corriente suave de gas de elevada pureza puede ser controlada de manera que se desplace a una velocidad suficientemente lenta para que se recoja en el área en que se necesite y sin que rebose debido a demasiado flujo de gas.

65 Un ejemplo de demasiado flujo de gas en base a previos intentos de MAP sería si se utilizara una pistola de soplado en vez de este dispositivo. La pistola de soplado creará un caudal elevado, por lo tanto arrastrando en su camino oxígeno que contamina la corriente y no permitiendo que el producto recoja los gases de atmósfera modificada al

expulsar los gases con demasiada velocidad. La realización preferida de este documento produce una corriente de gas altamente controlable con 4 ó 5 capas de gas que viajan a velocidades diferentes, protegiendo cada corriente o capa interna concéntricamente menor el chorro de gas del centro. El distribuidor tiene preferiblemente dos bocas de gasificación separadas que producen una relación entre flujo laminar y flujo de tobera de aceleración. La invención puede utilizarse también sin la tobera de aceleración, en cuyo caso se produce un flujo tetralaminar de gas de alta pureza, aunque esta configuración crea una corriente de gas de alta pureza que recorre el 80%-90% de la distancia recorrida cuando se usa la tobera de aceleración.

En la realización preferida, cada estrato exterior del flujo de gas producido durante el funcionamiento tiene una velocidad de flujo aproximadamente 50% menor que el flujo de gas del estrato adyacente más interior y, en conjunto, cada estrato de gas tiene aproximadamente (dentro del 75%) el mismo "espesor de pared de gas". Una buena comparación para una perspectiva de la relación entre los "espesores de pared de gas" sería una diana de dardos o un blanco de tiro con cuatro o cinco círculos concéntricos.

En cuanto al funcionamiento: cada estrato concéntrico de gas saliente, a medida que se aleja del centro hacia fuera, produce una corriente de gas más lenta, mientras que el chorro de gas controlable del centro proporciona una distancia de penetración adicional gracias al cono interno que barre y arrastra los gases laminares, bajo contrapresión, formando un patrón controlado que permite al dispositivo proyectar corrientes de gas, de alta pureza, a baja velocidad.

Los diseños actuales tales como los dispositivos de gasificación de flujo laminar doble producen una corriente de gas de alta pureza que sólo puede recorrer, como mucho, 15,875 mm aproximadamente. Los actuales colectores de toberas de aceleración con flujo laminar doble, tal como se muestra en la Publicación nº US2006/0231157, tienen un recorrido de hasta 19,05 mm de gas de alta pureza. La realización preferida de este documento puede proyectar una corriente de gas de alta pureza hasta 76,2 mm en modo tetralaminar y hasta 88,9 mm o más, incluso hasta 127 mm, en modo pentalaminar. Tales realizaciones son particularmente útiles cuando resulta imposible la estrecha proximidad de un colector de gasificación normal anterior. Una de las razones por las que los anteriores dispositivos laminares dobles no pueden proyectar a grandes distancias es que la relación de velocidad entre la corriente laminar exterior y la corriente central de alta velocidad es demasiado elevada; con lo cual se rompe el flujo por la retención de la corriente central de alta velocidad debido al Efecto Coanda en colaboración con la resistencia del aire. El Efecto Coanda, aunque referido principalmente a las realizaciones de "gas a sólido", también puede tener un efecto sobre corrientes de gas adyacentes en situaciones de "gas sobre gas". Este dispositivo supera esa limitación de la doble laminación proporcionando un medio más suave para el suministro de gas atmosférico a baja velocidad.

En consecuencia, la invención, al menos en las realizaciones preferidas, posee la ventaja de una gasificación de largo alcance con un flujo de alta integridad.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en alzado seccionada de una realización preferida de la invención;

La FIG. 2 es una vista en perspectiva, despiezada y orientada hacia delante, de los elementos de la FIG. 1;

La FIG. 3 es una vista despiezada similar a la FIG. 2 pero en una vista de la realización orientada hacia atrás;

La FIG. 4 es una vista en perspectiva de la invención de la FIG. 1;

La FIG. 5 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de la invención que comprende un colector de gasificación de acuerdo con la invención y que muestra el colector con varios elementos de tamiz retirados con propósito ilustrativo;

La FIG. 6 es una vista en perspectiva despiezada de la realización de la FIG. 5 mostrando todos los elementos de tamiz;

La FIG. 7 es una vista en perspectiva del lado posterior de una placa de gasificación con múltiples bocas de acuerdo con la invención, con un detalle ampliado de un área rodeada por un círculo;

La FIG. 8 es una vista posterior en planta de la realización de la FIG. 7, con un detalle ampliado de un área rodeada por un círculo;

La FIG. 9 es una vista en alzado de la realización de la FIG. 8;

La FIG. 10 es una vista por el extremo de la realización de la FIG. 8, con un detalle ampliado de un área rodeada por un círculo;

La FIG. 11 es una vista similar a la FIG. 8 de una placa de gasificación cortada por láser;

Las FIGS. 12-15 son unas respectivas vistas en planta de los diversos elementos de tamiz de la FIG. 11;

La FIG 16 es una vista isométrica de los elementos de tamiz, representados en las FIGS. 12-15, ensamblados; y

La FIG. 17 es una vista despiezada de los componentes de una placa de gasificación representada en las FIGS. 7-16.

Descripción detallada de la invención

Con referencia a los dibujos, se muestra en ellos varias realizaciones de la invención. Una primera realización comprende un botón 10 de gasificación que se muestra en las FIGS. 1-4; una segunda realización comprende una forma de colector 12 de gasificación según se muestra en las FIGS. 5-6 y una tercera realización comprende una placa 14 de gasificación, que se muestra en las FIGS. 7-17.

Se apreciará que cada realización incluye una combinación de elementos de tamiz de acuerdo con la invención en la que cada elemento de tamiz comprende preferiblemente un compuesto multicapa de telas metálicas seleccionadas. Estas telas están construidas, por ejemplo, mediante capas seleccionadas de tela metálica tejida, repetidamente calandradas y pegadas por difusión (o soldadas entre sí de cualquier otro modo) para formar un único material monolítico que deje pasar gas a su través. En cada elemento se crea una caída de presión de gas, en parte por el número de capas del elemento. Cuantas más capas, mayor caída de presión a través del elemento.

Preferiblemente se usan diversos números de capas en los respectivos elementos de tamiz compuestos de las siguientes realizaciones. Los elementos de dos hojas (o dos capas) están preferiblemente tarados a 80 micrones. El elemento de cinco hojas o cinco capas está tarado a 75 micrones. Los elementos de cuatro hojas están tarados a 50 micrones.

Los elementos de tamiz tales como los elementos de cinco hojas y de dos hojas están disponibles en diversas fuentes, incluyendo la División Purolator EFP de Clavcor, Inc., que suministra los elementos de tamiz bajo la marca "poropate". Purolator EFP está situada en Shelby, North Carolina y Clavcor, Inc. en Franklin, Tennessee. El elemento de cuatro hojas está disponible como pieza nº 704429 de W.S. Tyler Company, de St. Catharine's, Ontario, Mentor, Ohio y otras poblaciones. Otros elementos de tamiz adecuados y las fuentes de los mismos podrían también ser útiles.

Una primera realización de las FIGS. 1-4 incluye un botón 10 de gasificación que comprende un cuerpo 17, un bisel frontal 19, un área 21 de distribución, una boca 23 de entrada de aceleración, una boca 25 de entrada laminar, una tobera 27 en forma de cono y una pluralidad de elementos 29, 31, 33 y 35 de tamiz que forman un tamiz 36 compuesto. Según se indica, los elementos 29 y 31 son elementos de cinco hojas y los elementos 33 y 35 son preferiblemente elementos de dos hojas. El elemento 33 es preferiblemente uniforme, sin ninguna abertura central, mientras que los elementos 29, 31 y 35 tienen unas aberturas en los mismos, respectivamente en 37, 39 y 41. Estas aberturas son preferiblemente coaxiales y su diámetro o el área de su sección transversal decrece respectivamente en una dirección aguas abajo con respecto al flujo de gas que las atraviesa.

Cada elemento tiene típicamente un lado u hoja fina aguas abajo, a diferencia de un lado u hoja más gruesa aguas arriba con respecto al flujo de gas que lo atraviesa.

Una junta tórica 43 sella la parte posterior del tamiz 36 al cuerpo 17, mientras que unos sujetadores 45 (representados) tiran hacia atrás del bisel 19 para capturar el tamiz 36 y empujarlo hacia atrás gracias al reborde 20.

Cuando se aplica un gas al distribuidor 21 a través de la boca 25 de entrada laminar, se crea una presión que hace fluir el gas a través del tamiz 36. El gas sale del tamiz en una pluralidad de laminaciones, estratos o caminos de flujo coaxiales 49, 51, 53, 55 de forma cilíndrica o de tipo manguito (FIG. 1). La velocidad de cada estrato o camino de flujo de gas interno es ligeramente menor que la velocidad de un camino de gas situado más hacia dentro, aproximadamente 50% menor. Así pues, cada estrato exterior fluye más lentamente que el estrato adyacente hacia dentro. El espesor de pared de cada estrato o camino de flujo está preferiblemente dentro del 75% aproximadamente del espesor de los otros estratos de flujo. Podrían usarse otras relaciones de velocidades y de espesores de pared.

Cuando se aplica un gas a través de la boca 23 de aceleración, este fluye a través de la tobera 27, incide sobre el elemento 33 en donde no hay ninguna abertura central, y sale a través de la abertura 41 del elemento 35 en un camino de flujo 57 con una velocidad relativamente superior (FIG. 1). La velocidad del gas en el estrato o camino 49, que rodea al camino de flujo 57, es menor que la del camino 57, mientras que la velocidad del estrato de flujo 51 es menor que la del camino 49, y así sucesivamente en dirección hacia el exterior.

Se apreciará que la introducción de un gas a presión por la boca 23, en colaboración con la presión de gas a través de la boca 25, crea un flujo de gas pentalaminar en los caminos 49, 51, 53, 55 y 57. Cuando no se introduce ningún

- gas por la boca 23 de aceleración, el botón 10 produce un flujo tetralaminar en los caminos o estratos 49, 51, 53 y 55 (no en el 57). La operación con flujo quintuple tiene un alcance efectivo más largo que el patrón de flujo cuádruple, en el que no se genera el flujo central 57. Estos patrones de flujo se producen con unas velocidades diferenciales debidas a que el flujo de los estratos más exteriores pasa a través de más elementos de tamiz que el
- 5 flujo de los estratos más interiores. En otras palabras, la caída de presión a través del tamiz es más pronunciada según se mide más lejos del eje central del tamiz.
- En uso, tal botón está orientado en la vecindad de un producto que vaya a envasarse, o de un recipiente, y dirige el flujo de gas anteriormente descrito sobre el producto o dentro del recipiente para purgar la atmósfera que rodea al
- 10 producto o la del recipiente, tras lo cual se sella el producto en un ambiente preferido, tal como nitrógeno, por ejemplo, desplazando el oxígeno típicamente presente en un entorno no gasificado.
- La dirección del flujo de gas puede dirigirse sobre el producto o envase horizontalmente, verticalmente o con otros ángulos. Se apreciará también que el botón 10 según se ha descrito produce una corriente general de gas en forma
- 15 cilíndrica con unas paredes gaseosas laminares y coaxiales de velocidad decreciente a medida que las capas de la corriente se van alejando del eje.
- Tal aparato produce entornos de gas eficientes y de elevada integridad hasta distancias iguales o superiores a 127 mm, y es particularmente útil cuando otros equipos de proceso tales como rellenadoras, selladoras, transbordadoras o similares impiden una colocación más cercana del aparato de flujo de gas.
- 20 Estos conceptos generales de configuración son útiles en las realizaciones adicionales que aquí se describen, en las que los aparatos y los caminos de flujo cambian de forma pero aprovechan los mismos conceptos que producen un alcance de gasificación efectivo y extenso.
- 25 Pasando a una realización alternativa de las FIGS. 5 y 6, se describe un colector 12 de gasificación de acuerdo con la invención. El colector 12 de gasificación incluye un bastidor o elemento 61 de distribución que define unas cámaras de distribución tales como 63, 65 y una placa maciza de pantalla o elemento 66 de cuatro hojas para repartir el gas uniformemente. Los elementos 67-70 de pantalla están ilustrados en la FIG. 6. El elemento 70 es un
- 30 elemento de pantalla macizo, de dos hojas, mientras que los elementos 67-69 tienen cada uno unas ranuras alargadas y alineadas. El elemento 67 tiene preferiblemente una construcción de cuatro hojas con unas ranuras 73 y el elemento 69 tiene preferiblemente unas ranuras 75. Las respectivas ranuras 71, 73, 75 están respectivamente alineadas entre sí según se muestra.
- 35 El área de la sección transversal de las ranuras 71, 73, 75, respectivamente, decrece en dirección aguas abajo según se aprecia en la FIG. 6.
- El colector 12 está provisto de una placa posterior 77 que cierra y define las cámaras 63, 65, etc. de distribución. Las cámaras 63, 65, etc. presurizan operativamente una o más aberturas de los respectivos elementos 67-69.
- 40 Según se muestra en la FIG. 5, se proveen unas bocas 79 de gas para presurizar los distribuidores 63, 65, etc. de manera que el gas pase a través de los elementos 66-70 y fluya hacia el exterior sobre una larga distancia con una orientación de flujo cuádruple desde cada serie de bocas y con una velocidad de flujo desde cada serie de bocas que disminuye en cada estrato de flujo según se mide desde el centro de los elementos.
- 45 El colector 12 es curvo. Por lo tanto, un colector puede ser orientado próximo a un camino curvo de un producto o un recipiente para purgar eficazmente la atmósfera con un entorno de gas más uniforme y deseable, y desde una posición alejada hasta 127 mm o más de un producto o recipiente. Esto permite alojar otras estructuras de manipulación o proceso que, de otro modo, interferirían con los dispositivos de gasificación limitados a menores alcances efectivos, y que por tanto requieren una colocación más cercana del dispositivo de gasificación.
- 50 Las FIGS. 7-17 ilustran unas vistas adicionales de una realización de acuerdo con la invención que comprende una placa 14 de gasificación. En esta realización existen unas salidas 82 de gas definidas con una pequeña separación.
- 55 Según se muestra en las FIGS., un tamiz 94 (FIG. 16) comprende un compuesto de una pluralidad de elementos 95-98 tales como los descritos anteriormente. Los elementos 95, 96 son preferiblemente de cuatro hojas, mientras que los elementos 97, 98 son preferiblemente de dos hojas. Los elementos 95-97 están provistos de unas respectivas ranuras 99-101 ovaladas o de otra forma, mientras que el elemento 98 no tiene tales aberturas.
- 60 Las respectivas áreas de la sección transversal de las ranuras 99-101 decrecen progresivamente en dirección aguas abajo con respecto al camino de flujo F según se indica en las FIGS.
- Cuando se aplica un gas a presión sobre el tamiz 94, pasa a través del mismo, resultando los estratos de flujo tetralaminar, descritos anteriormente, y produciendo un largo alcance efectivo de gasificación de 127 mm o más, con
- 65 las mismas ventajas y funciones espaciales como las indicadas anteriormente y cuando está orientado próximo a un producto o recipiente.

En consecuencia, en estructuras de acuerdo con la invención en las que se hace fluir gas a través de elementos que tienen una o más aberturas con áreas decrecientes, y uno o más elementos sin ninguna de tales aberturas, se producen efectivos flujos de gas multilaminares con unos alcances de flujo inalcanzables hasta la fecha, facilitando la gasificación efectiva y con elevada integridad del flujo de gas en sistemas escasos de espacio

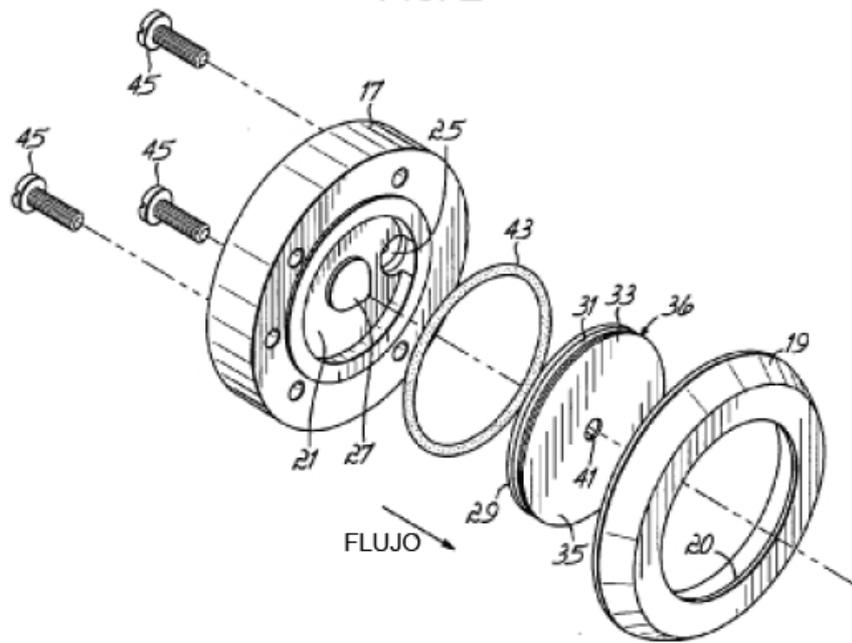
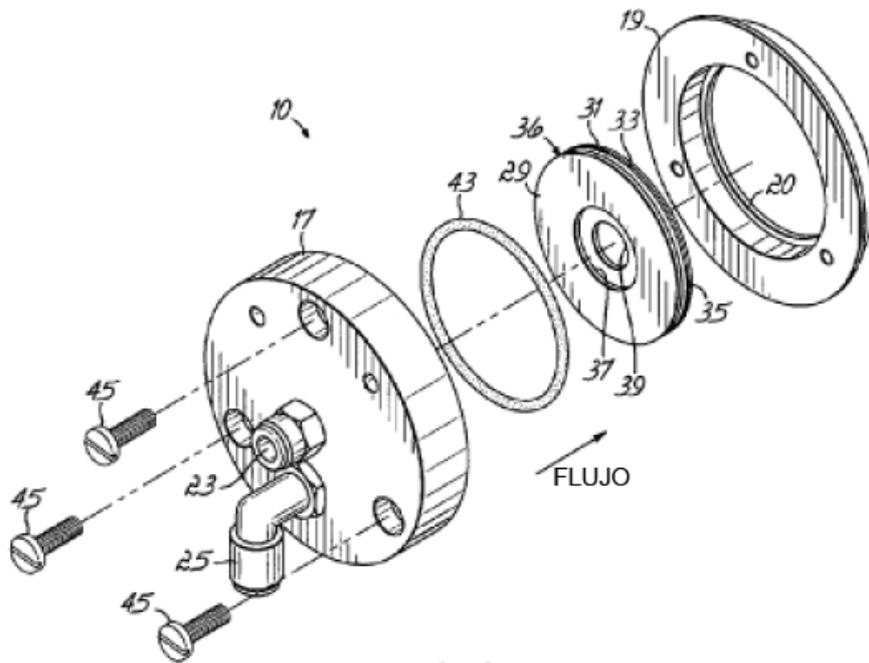
Se apreciará que puede usarse un número diferente de elementos de tamiz o distintas composiciones de los mismos para producir los flujos tetralaminares o pentalaminares de largo alcance preferidos.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de gasificación que incluye un tamiz compuesto (36, 60, 94) para flujo de gas que tiene una pluralidad de respectivos elementos (29, 31, 35, 67, 68, 69, 95, 96, 97) de tamiz, cada uno con al menos una respectiva abertura (37, 39, 41, 71, 73, 75, 99, 100, 101) para el flujo, decreciendo el área de la sección transversal de las respectivas aberturas para flujo de los respectivos elementos en una dirección aguas abajo con respecto al flujo de gas, y al menos otro elemento (33, 70, 98) de tamiz que no tiene ninguna abertura para el flujo.
- 10 2. Aparato según la reivindicación 1 en el cual dicho tamiz (36) y dichas aberturas (37, 39, 41) son circulares.
3. Aparato según la reivindicación 1 en el cual dicho tamiz (94) y dichas aberturas (99, 100, 101) son oblongos.
- 15 4. Aparato según la reivindicación 1 que incluye una pluralidad de aberturas (71, 73, 75) en cada elemento (67, 68, 69) de tamiz que tiene una abertura, en el cual las aberturas de un elemento situado aguas arriba son mayores en sección transversal que las aberturas menores, enfrentadas con las mismas, de los elementos de tamiz situados aguas abajo.
- 20 5. Aparato según la reivindicación 1 en el cual dichos elementos (29, 31, 33, 35) de tamiz y dichas aberturas (37, 39, 41) son circulares, y que incluye adicionalmente un distribuidor (21) aguas arriba de dicho tamiz (36), y una tobera (27) de aceleración orientada centralmente y para dirigir una corriente de gas a relativamente alta velocidad hacia un eje central de dicho tamiz (36).
- 25 6. Aparato según la reivindicación 1 en el cual, de dichos elementos (29, 31, 35, 67, 68, 69, 95, 96, 97) de tamiz, fluyen unas corrientes de gas coaxiales y multilaminares cada una de ellas con una velocidad menor que la corriente interior a la misma.
- 30 7. Aparato según la reivindicación 1 en el cual el tamiz (36) forma parte de un botón (10) de gasificación.
8. Aparato según la reivindicación 1 en el cual el tamiz (60) forma parte de un colector (12) de gasificación.
- 35 9. Aparato según la reivindicación 1 en el cual el tamiz (94) forma parte de una placa (14) de gasificación.
10. Aparato según la reivindicación 1 que incluye un distribuidor común (21) para suministrar gas a dichos elementos (29, 31, 35, 67, 68, 69, 95, 96, 97) de tamiz.
- 40 11. Un procedimiento de gasificación que comprende las etapas de:
 generar un gas a presión aguas arriba de un tamiz de elementos compuestos que tiene una pluralidad de respectivos elementos (29, 31, 35, 67, 68, 69, 95, 96, 97) de tamiz, cada uno con al menos una respectiva abertura (37, 39, 41, 71, 73, 75, 99, 100, 101) en el mismo, decreciendo el área de la sección transversal de las respectivas aberturas para flujo de los respectivos elementos en una dirección aguas abajo con respecto al flujo de gas, y al menos otro elemento (33, 70, 98) de tamiz que no tiene ninguna abertura para el flujo;
 hacer fluir gas a través de dicho tamiz; y
 45 someter progresivamente a dicho gas que fluye a través de dicho tamiz a mayores caídas de presión a medida que se separa hacia el exterior desde un eje central de dichas respectivas aberturas (37, 39, 41, 71, 73, 75, 99, 100, 101).
- 50 12. Un procedimiento según la reivindicación 11 que incluye hacer fluir gas en una primera corriente desde una tobera (27) centralmente respecto a otras corrientes de gas.
13. Un procedimiento según la reivindicación 12 que incluye hacer fluir gas en respectivas corrientes de velocidad decreciente en función de la distancia de dichas respectivas corrientes desde dicha primera corriente.
- 55 14. Un procedimiento de gasificación que comprende las etapas de:
 hacer pasar un gas hacia un tamiz de elementos compuestos que tiene una pluralidad de respectivos elementos de tamiz, cada uno con al menos una respectiva abertura para flujo en el mismo, decreciendo el área de la sección transversal de las respectivas aberturas para flujo de los respectivos elementos en una dirección aguas abajo con respecto al flujo de gas, y al menos otro elemento de tamiz que no tiene ninguna
 60 abertura para el flujo;
 generar un flujo de gas en una primera corriente y a una primera velocidad sobre dicho al menos otro elemento de tamiz;
 rodear dicha corriente a dicha primera velocidad con una pluralidad de otras corrientes, decreciendo
 65 progresivamente la velocidad de cada corriente con respecto a dicha primera velocidad en función de la distancia desde dicha primera corriente.

15. Un procedimiento según la reivindicación 11 o la reivindicación 14 que incluye adicionalmente suministrar gas a dichos elementos (29, 31, 35, 67, 68, 69, 95, 96, 97) desde un distribuidor común (21, 61).



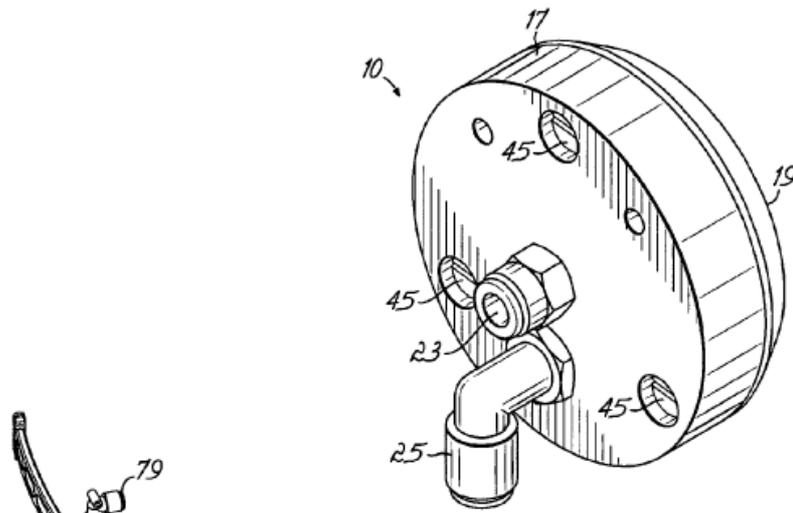


FIG. 4

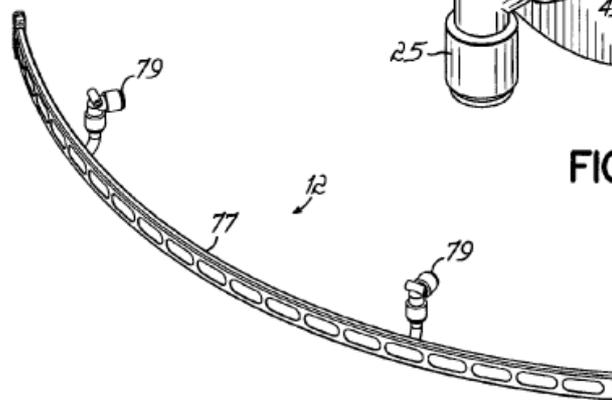


FIG. 5

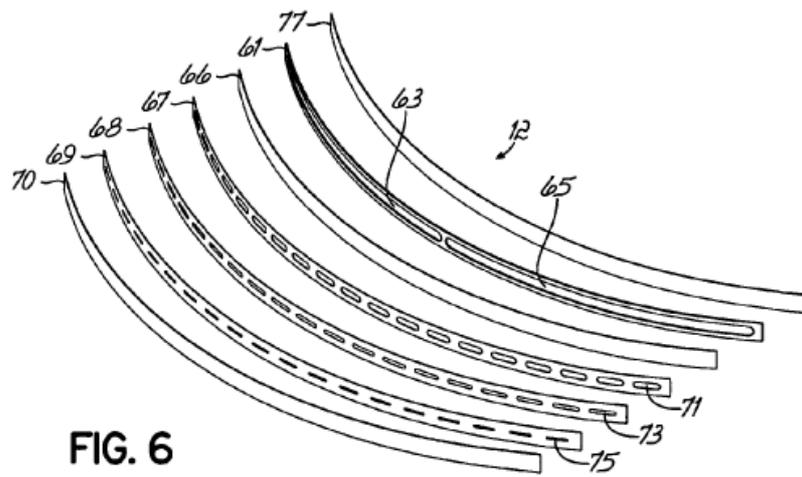


FIG. 6

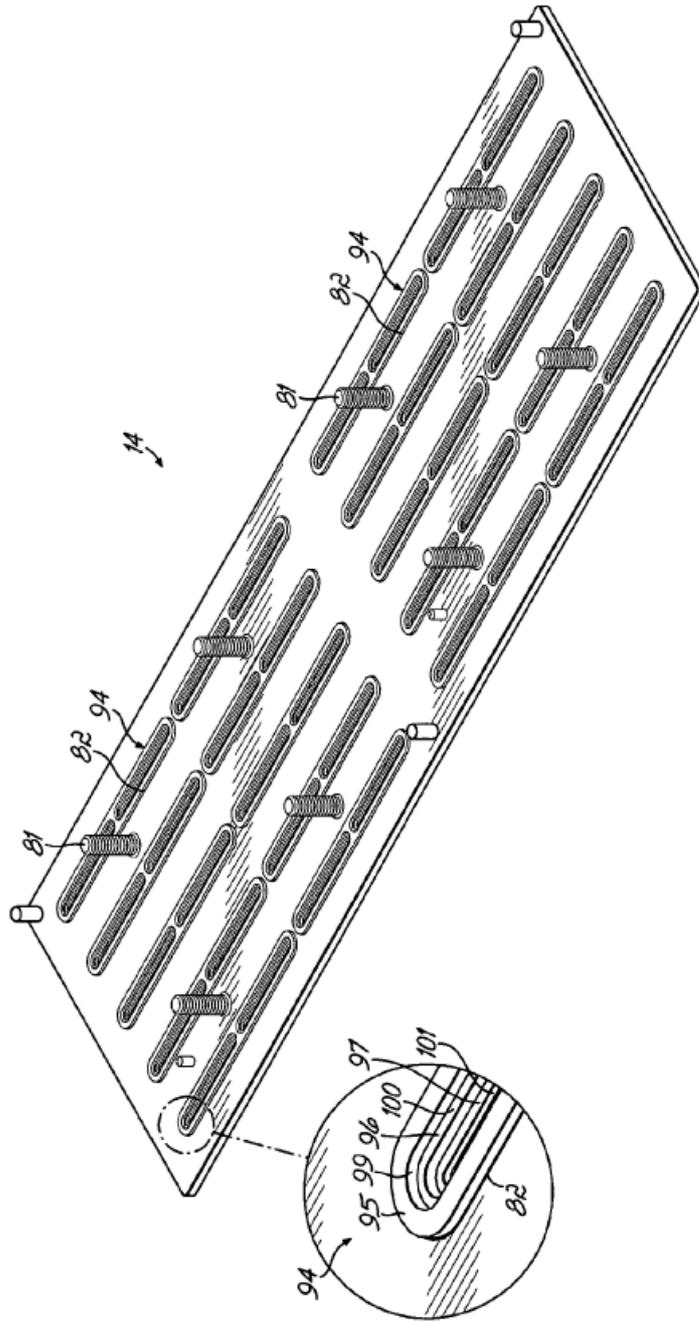


FIG. 7

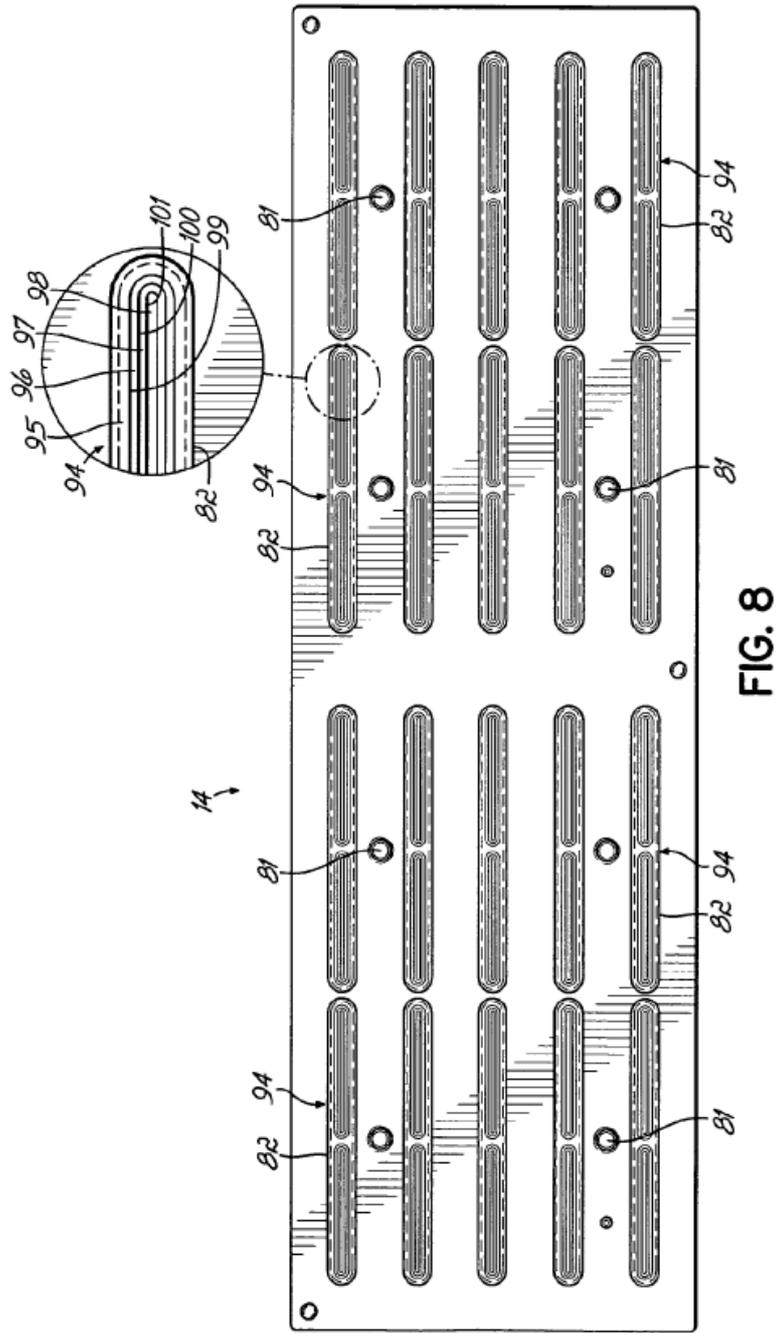


FIG. 8

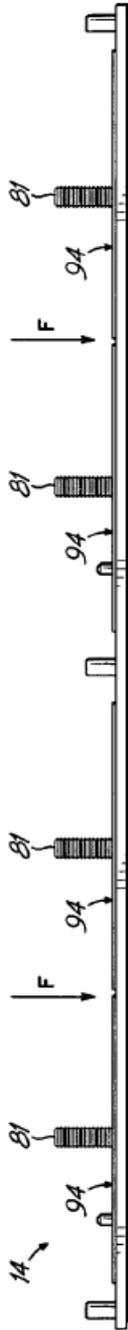


FIG. 9

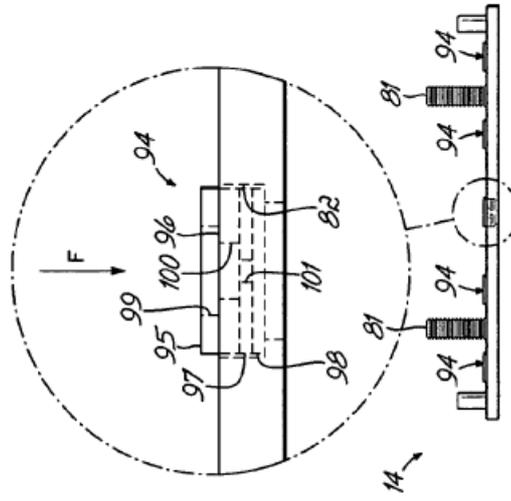


FIG. 10

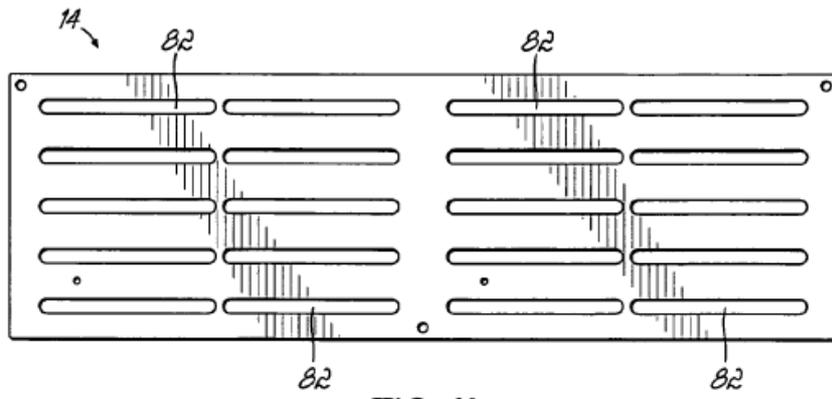


FIG. 11

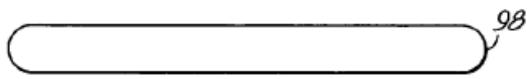


FIG. 12



FIG. 13



FIG. 14



FIG. 15

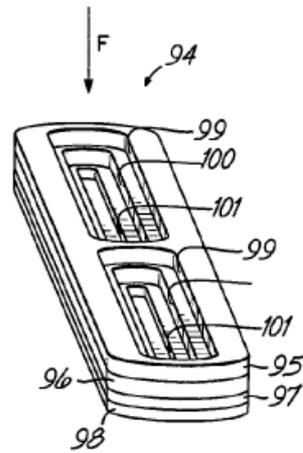


FIG. 16

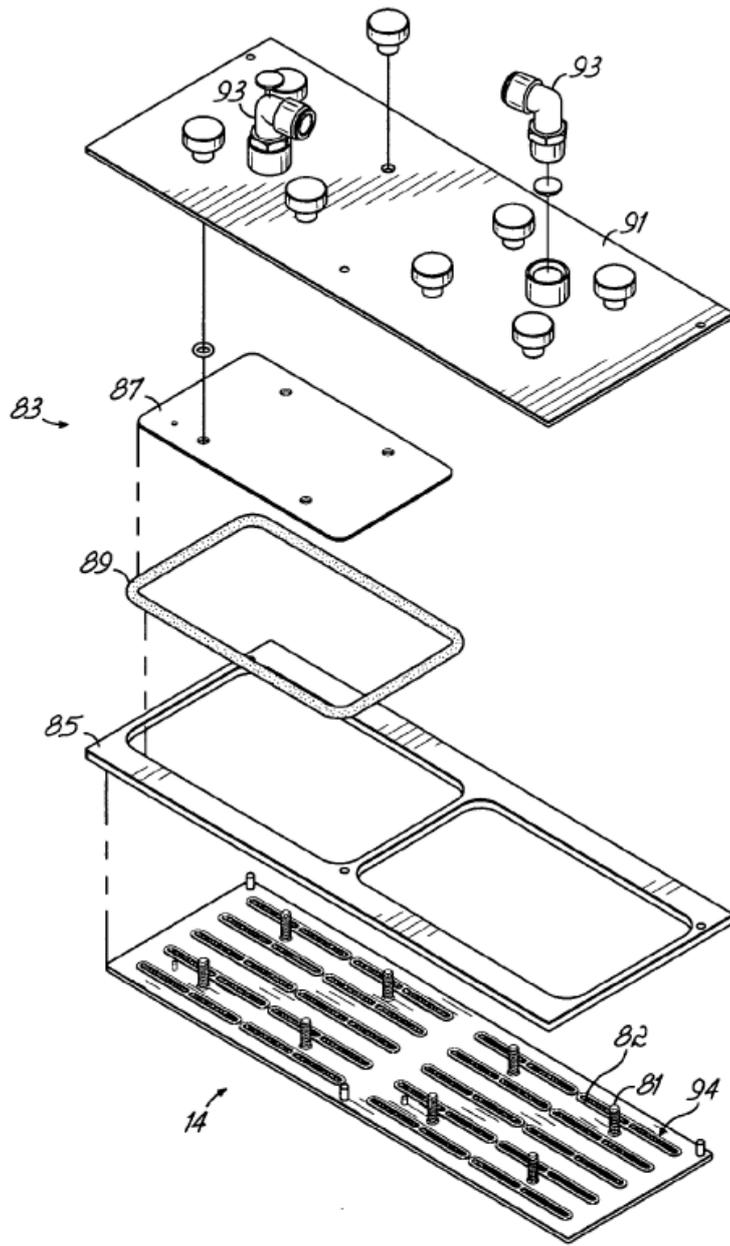


FIG. 17