

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 165**

51 Int. Cl.:

B01D 46/52 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2010 E 10757537 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 2482955**

54 Título: **Cartucho de filtro con tablero central, recolectores de polvo, y métodos**

30 Prioridad:

02.10.2009 US 248237 P

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

09.01.2014

73 Titular/es:

**DONALDSON COMPANY, INC. (100.0%)
1400 West 94th Street P.O. Box 1299
Minneapolis, MN 55440-1299, US**

72 Inventor/es:

**BELCHER, MARK y
KALIS, MATTHEW A.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 437 165 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

Cartucho de filtro con tablero central, recolectores de polvo, y métodos

Campo Técnico

5 Esta descripción se relaciona con filtros para limpieza de aire, por ejemplo, para uso en recolectores de polvo y otro equipo.

Antecedentes

10 Los recolectores de polvo incluyen sistemas que toman aire no filtrado, lo filtran, y emiten aire limpio. Se utilizan recolectores de polvo en una variedad de ambientes, que incluyen fábricas, por ejemplo. Estos sistemas tienen frecuentemente uno o más elementos de filtro que se cambian periódicamente. Estos sistemas algunas veces también utilizan gas presurizado para dirigir un pulso de gas (aire) desde el lado inferior del elemento de filtro hacia el lado superior. Esto ayuda a retirar algo de polvo y residuos recolectados en el lado superior del elemento de filtro, lo que permite que se utilice el elemento de filtro más antes de que la restricción se vuelva tan alta que necesite ser cambiada. Ejemplos de dichos ensambles de filtros de aire se describen en, por ejemplo, la Patente Estadounidense No. 6,090,173; 4,218,227; 4,395,269; 5,980,598; 6,322,618; DE 3905113; y la Publicación de Patente U.S. 2006/0112667A1.

15

Son deseables mejoras en los elementos de filtro y recolectores de polvo y métodos.

Resumen

20 Se proporciona un cartucho de filtro de aire que incluye una construcción del medio de filtro de aire que tiene un primer extremo de salida, frente de flujo y un segundo frente de flujo de extremo de entrada opuesto. La construcción del medio de filtro comprende medios estriados asegurados a una lámina de medio de revestimiento. El medio de filtro se cierra para hacer fluir el aire completamente no filtrado a través de este. Se proporciona una quilla. La quilla tiene una porción de medio incorporada dentro de la construcción del medio. La quilla tiene primeros y segundos extremos opuestos. La porción de medio que se incorpora dentro del medio define una disposición de abertura que se extiende completamente a través de la quilla desde el primer lado hasta el segundo lado. Un sellante de adhesión asegura la quilla a la construcción del medio. Por lo menos algún sellante de adhesión se extiende a través de la disposición de abertura.

25

30 En otro aspecto, se proporciona un recolector de polvo. El recolector de polvo incluye una carcasa que tiene una entrada de aire sucia, una salida de aire limpia, una lámina de tubo, y una disposición de estructura. Un primer cartucho de filtro de aire, como se caracterizó anteriormente, se instala operablemente en la abertura de la lámina de tubo y se sella contra la lámina de tubo.

30

35 En otro aspecto, se proporciona un método para elaborar un cartucho de filtro de aire. El método incluye proporcionar una quilla que incluye una porción de medio y que tiene primeros y segundos lados opuestos. Una porción de medio define una disposición de abertura que se extiende completamente a través de la quilla desde el primer lado hasta el segundo lado. Luego, se presenta una etapa para enrollar el medio z alrededor de una porción de medio de la quilla. Mientras se enrolla, se presenta una etapa de asegurar el medio z y la quilla juntos al utilizar un sellante de adhesión que se extiende a través de la disposición de abertura de la quilla.

35

Cabe notar que no todas las características específicas descritas aquí necesitan estar incorporadas en una disposición para la disposición que tiene alguna ventaja seleccionada de acuerdo con la presente descripción.

Breve Descripción de los Dibujos

40 La FIGURA 1 es una vista en perspectiva esquemática, fragmentaria de una tira de revestimiento única del medio de filtro z que comprende una lámina con estrías asegurada a una lámina de revestimiento;

La FIGURA 2 es una vista fragmentaria, esquemática, alargada de una tira de revestimiento única que comprende medios estriados asegurados al medio de revestimiento;

La FIGURA 3 es una vista esquemática de diversas formas de estrías seleccionadas;

45 La FIGURA 3A es vista de sección transversal, fragmentaria, esquemática de una configuración adicional de medios estriados en un paquete de medio de revestimiento único;

La FIGURA 3B es una vista de sección transversal, fragmentaria, esquemática de una definición de estrías alterna aún adicional;

La FIGURA 3C es una vista de sección transversal, fragmentaria, esquemática de todavía otra definición de estría para un paquete de medio;

5 La FIGURA 4 es una vista esquemática de un proceso para elaborar un único medio de revestimiento para uso en un paquete de medio de acuerdo con la presente descripción;

La FIGURA 5 es una vista en sección transversal, esquemática de un ejemplo de un estriado precipitado;

La FIGURA 6 es una vista en perspectiva esquemática de una construcción de medio enrollado que comprende una lámina enrollada de un único material de medio de revestimiento;

10 La FIGURA 7 es una vista en perspectiva esquemática de una construcción de medio apilado;

La FIGURA 8 es una vista en perspectiva de una realización de un recolector de polvo, con una parte retirada para revelar los componentes internos, construidos de acuerdo con los principios de esta descripción;

La FIGURA 9 es una vista en perspectiva del recolector de polvo ensamblado de la FIGURA 8;

La FIGURA 10 es otra vista en perspectiva del recolector de polvo de la FIGURA 9;

15 La FIGURA 11 es una vista en perspectiva en explosión del recolector de polvo de las FIGURAS 8-10;

La FIGURA 12 es una vista en elevación lateral, esquemática de una parte del elemento de filtro utilizado en el recolector de polvo de las FIGURAS 8-11;

La FIGURA 13 es una vista frontal de una quilla utilizada en el elemento de filtro en el recolector de polvo de las FIGURAS 8-11; y

20 La FIGURA 14 es una vista de extremo de la quilla de la FIGURA 13.

Descripción Detallada

I. Configuraciones de Medio de Filtro Z, Generalidades.

Se puede utilizar el medio de filtro estriado para proporcionar construcciones de filtro de fluido en una variedad de formas. Una forma bien conocida es una construcción de filtro z. El término "construcción de filtro z" como se utiliza
25 aquí, significa que se refiere a una construcción de filtro en la que aquellas estrías de filtro individuales corrugadas, plegadas o de otra forma plegadas se utilizan para definir grupos de estrías de filtro longitudinales para flujo de fluido a través del medio; el flujo de fluido a lo largo de la longitud de las estrías entre los extremos de flujo de entrada y salida opuestos (o frentes de flujo) del medio. Algunos ejemplos del medio de filtro z se proporcionan en las Patentes Estadounidenses 5,820,646; 5,772,883; 5,902,364; 5,792,247; 5,895,574; 6,210,469; 6,190,432; 6,350,296;
30 6,179,890; 6,235,195; Des. 399,944; Des. 428,128; Des. 396,098; Des. 398,046; y, Des. 437,401.

Un tipo del medio de filtro z utiliza dos componentes específicos del medio unidos, para formar la construcción del medio. Los dos componentes son: (1) una lámina de medio estriado (normalmente corrugado); y, (2) una lámina de medio de revestimiento. La lámina de medio de revestimiento normalmente no es corrugada, sin embargo se puede
35 corrugar, por ejemplo perpendicularmente en la dirección de estría como se describe en la Patente Estadounidense provisional 60/543,804, presentada en Febrero 11, 2004.

La lámina de medio estriado (normalmente corrugado) y la lámina de medio de revestimiento, juntas, se utilizan para definir el medio que tiene estrías de entrada y salida paralelas; es decir lados opuestos de la lámina estriada operable como regiones de flujo de entrada y salida. En algunos casos, la lámina estriada y la lámina no estriada se aseguran y luego se enrollan para formar una construcción de medio de filtro z. Dichas disposiciones se describen,
40 por ejemplo, en los documentos U.S. 6,235,195 y 6,179,890.

En ciertas otras disposiciones, algunas secciones no enrolladas de medios estriados asegurados al plano medio, se apilan entre sí, para crear una construcción de filtro. Un ejemplo de esto se muestra aquí en la FIGURA 7 y se describe en la FIGURA 11 del documento 5,820,646.

Normalmente, el enrollado de combinación de la lámina estriada/lámina de revestimiento alrededor de la misma, para crear un paquete de medio enrollado, se conduce con la lámina de revestimiento dirigida hacia afuera. Algunas técnicas para enrollado se describen en la solicitud provisional Estadounidense 60/467,521, presentada en Mayo 2, 2003 y Solicitud PCT US 04/07927, presentada en Marzo 17, 2004, publicada en Septiembre 30, 2004 como documento WO 2004/082795. La disposición enrollada resultante de manera general tiene, como la superficie externa del paquete de medio, una parte de la lámina de revestimiento, como un resultado. En algunos casos se puede proporcionar una cubierta protectora alrededor del paquete de medio.

El término "corrugado" cuando se utiliza aquí se refiere a la estructura en el medio, lo que significa que se refiere a una estructura estriada que resulta de pasar el medio entre dos rodillos de corrugación, es decir, en una línea de contacto o mordida entre dos rodillos, cada uno de los cuales tiene características de superficie apropiadas para provocar un efecto de corrugación en el medio resultante. El término "corrugación" no significa que se refiere a estrías que se forman mediante técnicas que no implican el pasaje del medio en una mordida entre los rodillos de corrugación. Sin embargo, el término "corrugado" significa que aplica incluso si el medio se modifica o deforma adicionalmente después de corrugación, por ejemplo mediante las técnicas de plegado descritas en el documento PCT WO 04/007054, publicado en Enero 22, 2004.

El medio corrugado es una forma específica de medios estriados. Los medios estriados es el medio en el que las estrías individuales (por ejemplo formadas mediante corrugado o plegado) se extienden a través de este.

El elemento de filtro útil o las configuraciones de cartucho de filtro que utilizan el medio de filtro z se denominan algunas veces como "recto a través de configuraciones de flujo" o mediante variantes de los mismos. En general, en este contexto lo que significa es que los elementos de filtro útiles tienen de manera general un extremo de flujo de entrada (o cara) y un extremo de flujo de salida opuesto (o cara), con flujo que entra o sale del cartucho de filtro de manera general en la misma dirección recta. (El término "recto a través de la configuración de flujo" no tiene en cuenta, para esta definición, ningún flujo de aire que pasa fuera del paquete de medio a través de la envoltura más externa de los medios que enfrentan). El término "útil" en este contexto significa que se refiere a un medio que contiene el cartucho de filtro que se retira y reemplaza periódicamente de un limpiador de aire correspondiente. En algunos casos, cada uno de los extremos de flujo de entrada y el extremo de flujo de salida serán de manera general lisos o planos, con dos paralelos entre sí. Sin embargo, son posibles variaciones de esto, por ejemplo caras no planas.

En general, el paquete de medio incluye material de sello apropiado allí, para asegurar que no se presenta flujo no filtrado de aire a través del paquete de medio, en extensión de frente de flujo frontal (un frente de flujo de entrada) completamente a través de este y hacia afuera del extremo ovoide opuesto (frente de flujo de salida).

Una configuración recta a través del flujo (especialmente para un paquete de medio enrollado) está, por ejemplo, en contraste con cartuchos de filtro útiles tal como cartuchos de filtro plisados cilíndricos del tipo mostrado en la Patente Estadounidense No. 6,039,778, en la que el flujo de manera general hace que a su vez pase a través del cartucho útil. Es decir, en un filtro 6,039,778, el flujo entra en el cartucho de filtro cilíndrico a través de un lado cilíndrico y luego a su vez sale a través de una cara de extremo (en sistemas de flujo hacia adelante). En un sistema de flujo inverso normal, el flujo ingresa al cartucho cilíndrico útil a través de una cara de extremo y luego a su vez sale a través de un lado del cartucho de filtro cilíndrico. Un ejemplo de dicho sistema de flujo inverso se muestra en la Patente Estadounidense No. 5,613,992.

El término "construcción de medio de filtro z" y variantes del mismo como se utiliza aquí, sin más, significa que se refiere a cualquiera y todos de: una tela corrugada o de otra forma de medios estriados asegurados a un medio (que enfrenta) con el sello apropiado para inhibir el flujo de aire de un frente de flujo a otro sin el pasaje de filtro a través del medio de filtro; y/o, dicho medio se enrolla o de otra forma se construye o forma en una red tridimensional de estrías; y/o, una construcción de filtro que incluye dicho medio. En muchas disposiciones, la construcción de medio de filtro z se configura para la formación de una red de estrías de entrada o salida, las estrías de entrada se abren en una región adyacente de una cara de entrada y se cierran en una región adyacente a una cara de salida; y, las estrías de salida se cierran adyacentes a una cara de entrada y se abren adyacentes a una cara de salida. Sin embargo, las disposiciones del medio de filtro z alternativo son posibles, véase por ejemplo US 2006/0091084 A1, publicado en Mayo 4, 2006; que también comprende estrías que se extienden entre los frentes de flujo opuestos, con una disposición de sello para evitar el flujo de aire no filtrado a través del paquete de medio.

En la FIGURA 1 aquí, se muestra un ejemplo del medio 1 utilizable en el medio de filtro z. El medio 1 se forma de una lámina estriada (corrugada) 3 y una lámina de revestimiento 4. Aquí, una banda del medio que comprende la lámina estriada asegurada a la lámina de revestimiento algunas veces se denominará como una única tira de revestimiento, o mediante términos similares.

En general, la lámina corrugada 3, la FIGURA 1 es de un tipo de manera general caracterizado aquí porque tiene un patrón en ondas, curvo, regular de estrías o corrugaciones 7. El término "patrón de onda" en este contexto, significa que se refiere a un patrón estriado o corrugado de valles o crestas alternantes 7b y 7a. El término "regular" en este

contexto significa que se refiere al hecho de que los pares de crestas y valles (7b, 7a) alternan de manera general con la misma forma y tamaño de corrugación repetida (o estría). (También, normalmente en una configuración regular de cada valle 7b es sustancialmente un inverso de cada cresta 7a). El término "regular" así significa que indica que el patrón de corrugación (o estría) comprende crestas y valles con cada par (que comprende un valle o cresta adyacente) que repite, sin modificación sustancial en la forma y tamaño de las corrugaciones junto por lo menos 70% de la longitud de las estrías. El término "sustancial" en este contexto, se refiere a una modificación que resulta de un cambio en el proceso o forma utilizada para crear la lámina corrugada o estriada, cuando se opone a variaciones menores del hecho de que la lámina de medio 3 es flexible. Con respecto a la caracterización de un patrón de repetición, no significa que en cualquier construcción de filtro dada; un número igual de crestas y valles están necesariamente presentes. El medio 1 se puede terminar, por ejemplo, entre un par que comprende una cresta y un valle, o parcialmente a lo largo de un par que comprende una cresta y un valle. (Por ejemplo, en la FIGURA 1 el medio 1 descrito en el fragmento tiene ocho crestas completas 7a y siete valles completos 7b). También, los extremos estriados opuestos (extremos de las crestas y valles) pueden variar entre sí. Dichas variaciones en los extremos se tienen en cuenta en estas definiciones, a menos que se indique específicamente. Es decir, se pretende que las variaciones en los extremos de las estrías estén cubiertas por las anteriores definiciones.

En el contexto de la caracterización de un patrón de corrugaciones de ondas "curvo", el término "curvo" significa que se refiere a un patrón de corrugación que no es el resultado de una forma plegada o de cresta proporcionada para el medio, pero a diferencia del apéndice 7a de cada cresta y la parte inferior 7b de cada valle se forma a lo largo de una curva redondeada. Aunque son posibles alternativas, un radio normal para dicho medio de filtro z sería por lo menos 0.25 mm y normalmente no sería más de 3 mm. (Por las definiciones anteriores, también se puede utilizar el medio que no es curvo).

Una característica adicional del patrón en ondas, curvo, regular particular en la FIGURA 1, para la lámina corrugada 3, es que en aproximadamente un punto medio 30 entre cada valle y cada cresta adyacente, a lo largo de la mayor parte de la longitud de las estrías 7, se ubica en una región de transición en donde se invierte la curvatura. Por ejemplo, ver parte posterior o cara 3a, FIGURA 1, el valle 7b es una región cóncava, y la cresta 7a es una región convexa. Por supuesto cuando se ve hacia el lado frontal o cara 3b, el valle 7b del lado 3a forma una cresta; y, la cresta 7a de la cara 3a, forma una depresión. (En algunos casos, la región 30 puede ser un segmento recto, en lugar de un punto, con curvatura invertida en los extremos del segmento 30).

Una característica del patrón en ondas, curvo, regular particular corruga la lámina 3 mostrada en la FIGURA 1, es que las corrugaciones individuales son de manera general rectas. "Recto" en este contexto, significa que a través de por lo menos 70 % (normalmente por lo menos 80 %) de la longitud entre los bordes 8 y 9, las crestas 7a y los valles 7b no cambian sustancialmente en la sección transversal. El término "recto" en referencia al patrón de corrugación mostrado en la FIGURA 1, en parte distingue el patrón de estrías cóncavas del medio corrugado descrito en la FIGURA 1 del documento WO 97/40918 y Publicación PCT WO 03/47722, publicado en Junio 12, 2003.

Por ejemplo las estrías cóncavas de la FIGURA 1 del documento WO 97/40918, tendrían un patrón de onda curvo, pero no un patrón "regular", o un patrón de estrías rectas, según los términos que se utilizan aquí.

Con referencia a la presente FIGURA 1 y como se referenció anteriormente, el medio 1 tiene primeros y segundos bordes opuestos 8 y 9. Cuando el medio 1 se enrolla y se forma en un paquete de medio, en general el borde 9 formará un extremo de entrada para el paquete de medio y el borde 8 un extremo de salida, aunque es posible una orientación opuesta.

En el ejemplo mostrado, se proporciona un sellante al borde adyacente 8, en este caso en la forma de un tira de sellador 10, que sella la lámina corrugada (estriada) 3 y la lámina de revestimiento 4. La tira 10 algunas veces se denominará como una tira "de revestimiento única", debido a que es una tira entre la lámina corrugada 3 y lámina de revestimiento 4, que forma el revestimiento único o tira de medio 1. La tira de sellador 10 sella estrías individuales cerradas 11 del borde adyacente 8, para el pasaje de aire allí.

En el ejemplo mostrado, adyacente al borde 9, se proporciona un sellante, en este caso en la forma de un tira de sellante 14. La tira de sellante 14 de manera general cierra las estrías 15 al pasaje de un fluido no filtrado allí, el borde adyacente 9. La tira 14 se aplicaría normalmente cuando el medio 1 se enrolla alrededor de sí mismo, con la lámina corrugada 3 dirigida al lado. Sin embargo, la tira 14 formará un sello entre un lado posterior 17 de la lámina de revestimiento 4, y el lado 18 de la lámina corrugada 3. La tira 14 algunas veces se denominará como una "tira de bobinado" debido a que se aplica normalmente, cuando la tira 1 se enrolla en un paquete de medio enrollado. Si el medio 1 se corta en tiras y se apila, en lugar de enrollar, la tira 14 sería una "tira de apilamiento".

Con referencia a la FIGURA 1, una vez el medio 1 se incorpora en un paquete de medio, por ejemplo al enrollar o apilar, se puede operar como sigue. Primero, el aire en la dirección de las flechas 12, entraría a estrías abiertas 11 del extremo adyacente 9. Debido al cierre en el extremo 8, por tira 10, el aire pasaría a través del medio mostrado por las flechas 13. Luego puede salir el paquete de medio, mediante pasaje a través de extremos abiertos 15a de las

estrías 15, el extremo adyacente 8 del paquete de medio. Por supuesto la operación se puede conducir con flujo de aire en la dirección opuesta.

En términos más generales, el medio de filtro z comprende el medio de filtro estriado asegurado para enfrentar el medio de filtro, y configurado en un paquete de medio de estrías que se extienden entre el primer y segundos frentes de flujo opuestos. Una disposición de sellante se proporciona dentro del paquete de medio, para asegurar que el aire entre a las estrías en un primer borde arriba que no puede salir del paquete de medio de un borde inferior, sin filtrar el pasaje a través del medio.

Para la disposición particular mostrada aquí en la FIGURA 1, las corrugaciones paralelas 7a, 7b son de manera general completamente rectas a través del medio, desde el borde 8 hasta el borde 9. Las estrías o corrugaciones rectas se pueden deformar o plegar en ubicaciones seleccionadas, especialmente en los extremos. Las modificaciones en extremos estriados para cierre se ignoran de manera general en las definiciones anteriores del patrón "regular," "curvo" y "de ondas".

Se conocen las construcciones de filtro z que no utilizan las formas de corrugación del patrón de ondas curvo, regular, recto (estriado). Por ejemplo en Yamada et al. se muestran los patrones de corrugación en el documento U.S. 5,562,825 que utilizan algunas estrías de salida semicircular (en sección transversal) adyacentes a las estrías de salida en forma de V angostas (con lados curvos) (véase FIGURAS 1 y 3, de 5,562,825). En Matsumoto, et al. en el documento U.S. 5,049,326 se muestran las estrías circulares (en sección transversal) o tubular definidas por una lámina que tiene tubos a la mitad unidos a otra lámina que tiene tubos a la mitad, con las regiones planas entre las estrías rectas, paralelas resultantes, véase la FIGURA 2 de Matsumoto '326. En Ishii, et al. en el documento U.S. 4,925,561 (FIGURA 1) se muestran estrías plegadas que tienen una sección cruzada rectangular, en la que las estrías son cóncavas a lo largo de sus longitudes. En el documento WO 97/40918 (FIGURA 1), se muestran estrías o corrugaciones paralelas que tienen patrones en onda, curvos (de valles convexas y cóncavas curvas adyacentes) pero que son cóncavas a lo largo de sus longitudes (y así no son rectas). También, en el documento WO 97/40918 se muestran estrías que tienen patrones de ondas curvos, pero con diferentes crestas dimensiones y las valles.

En general, el medio de filtro es un material relativamente flexible, normalmente un material de fibra no tejido (de fibras de celulosa, fibras sintéticas o ambos) que incluye frecuentemente una resina allí, algunas veces tratado con materiales adicionales. Sin embargo, se puede conformar o configurar en los diversos patrones corrugados, sin daño de medio inaceptable. También, se puede enrollar fácilmente o de otra forma configurar para uso, de nuevo sin daño del medio inaceptable. Por supuesto, puede ser de una naturaleza de tal manera que mantendrá la configuración corrugada requerida, durante uso.

En el proceso de configuración, una deformación inelástica está provocada por el medio. Esto evita que el medio regrese a su forma original. Sin embargo, una vez se libera tensión en la estría o corrugaciones tenderá a recuperación elástica, recuperando solo una parte del estiramiento y flexión que haya ocurrido. La lámina de revestimiento algunas veces se pega a la lámina estriada, para inhibir esta recuperación elástica en la lámina corrugada.

También, normalmente, el medio contiene una resina. Durante el proceso de corrugación, el medio se puede calentar por encima del punto de transición de cristal de la resina. Cuando la resina luego se enfría, ayudará a mantener las formas estriadas.

El medio de la lámina corrugada 3, que enfrenta la lámina de revestimiento 4 o ambas, se puede proporcionar con un material de fibra fina en uno o ambos lados del mismo, por ejemplo de acuerdo con el documento U.S. 6,673,136.

Un problema con respecto a la construcción de filtro z se relaciona con el cierre de los extremos estriados individuales. Normalmente se proporciona un sellante o adhesivo, para llevar a cabo el cierre. Como es evidente de la descripción anterior, en el medio de filtro z típico especialmente aquellos con los que se utilizan estrías rectas ya que se oponen a las estrías cóncavas, se necesitan grandes áreas de superficie de sellante (y volumen) en el extremo superior y el extremo inferior. Los sellos de alta calidad en estas ubicaciones son críticos para la operación apropiada de la estructura del medio que resulta. El alto volumen y área de sellante, crea problemas con respecto a esto.

Aún con referencia a la FIGURA 1, las 20 tiras pegajosas se muestran posicionadas entre la lámina corrugada 3 y lámina de revestimiento 4, asegurando las dos. Las tiras pegajosas pueden ser por ejemplo, líneas discontinuas de adhesivo. Las tiras pegajosas también pueden ser puntos en los que las láminas del medio se sueldan.

A partir de lo anterior, será evidente que la lámina corrugada 3 no se asegure normalmente continuamente a la lámina de revestimiento, a lo largo de los valles o crestas en donde las dos se unen. Sin embargo, el aire puede fluir entre las estrías de entrada adyacentes, y alternamente entre las estrías de salida adyacentes, sin el pasaje a través

del medio. Sin embargo el aire que ha ingresado en la estría de entrada no puede salir de una estría de salida, sin pasar a través de por lo menos una lámina de medio, con filtración.

Ahora se dirige la atención a la FIGURA 2, en la que se describe una construcción de medio de filtro z 40 utilizando una lámina estriada (en este caso regular, curva, de ondas de patrón corrugado) 43, y una lámina que enfrenta, plana no corrugada 44. La distancia D1, entre los puntos 50 y 51, definen la extensión del medio plano 44 en la región 52 debajo de una estría corrugada dada. La longitud D2 del medio con forma de arco para la estría corrugada 53, sobre la misma distancia D1 es por supuesto más grande que D1, debido a la forma de estría corrugada 53. Para un medio con forma regular normal utilizado en aplicaciones de filtro estriadas, la longitud lineal D2 del medio 53 entre los puntos 50 y 51 será de manera general por lo menos 1.2 veces D1. Normalmente, D2 estaría dentro de un rango de 1.2 - 2.0, inclusive. Una disposición particularmente conveniente para filtros de aire tiene una configuración en la que D2 es aproximadamente 1.25 - 1.35 x D1. Dicho medio, por ejemplo, se ha utilizado comercialmente en disposiciones de filtro Donaldson Powercore™ Z. Aquí la relación D2/D1 algunas veces se caracterizará como la relación de estría/plano o medio retirado del medio corrugado.

En la industria de cartón corrugado, se han definido diversas estrías estándar. Por ejemplo la estría estándar E, la estría estándar X, la estría estándar B, la estría estándar C y la estría estándar A. La Figura 3, se une, en combinación con la Tabla A adelante proporciona definiciones de estas estrías.

Donaldson Company, Inc., (DCI) el cesionario de la presente descripción, ha utilizado variaciones de las estrías A estándar y B estándar, en una variedad de disposiciones de filtro z. Estas estrías también se definen en la Tabla A y la FIGURA 3.

TABLA A	
(Definiciones de estría para la FIGURA 3)	
Estría DCI A:	Estría/plano = 1.52:1; Los radios (R) son como sigue: R1000 = .0675 pulgadas (1.715 mm); R1001 = .0581 pulgadas (1.476 mm); R1002 = .0575 pulgadas (1.461 mm); R1003 = .0681 pulgadas (1.730 mm);
Estría DCI B:	Estría/plano = 1.32:1; Los radios (R) son como sigue: R1004 = .0600 pulgadas (1.524 mm); R1005 = .0520 pulgadas (1.321 mm); R1006 = .0500 pulgadas (1.270 mm); R1007 = .0620 pulgadas (1.575 mm);
Estría Est. E:	Estría/plano = 1.24:1; Los radios (R) son como sigue: R1008 = .0200 pulgadas (.508 mm); R1009 = .0300 pulgadas (.762 mm); R1010 = .0100 pulgadas (.254 mm); R1011 = .0400 pulgadas (1.016 mm);
Estría X Est.:	Estría/plano = 1.29:1; Los radios (R) son como sigue: R1012 = .0250 pulgadas (.635 mm); R1013 = .0150 pulgadas (.381 mm);
Estría B Est.:	Estría/plano = 1.29:1; Los radios (R) son como sigue: R1014 = .0410 pulgadas (1.041 mm); R1015 = .0310 pulgadas (.7874 mm); R1016 = .0310 pulgadas (.7874 mm);
Estría C Est.:	Estría/plano = 1.46:1; Los radios (R) son como sigue: R1017 = .0720 pulgadas (1.829 mm); R1018 = .0620 pulgadas (1.575 mm);

(continuación)

<p>TABLA A</p> <p>(Definiciones de estría para la FIGURA 3)</p>	
Estría A Est.:	<p>Estría/plano = 1.53:1; Los radios (R) son como sigue:</p> <p>R1019 = .0720 pulgadas (1.829 mm); R1020 = .0620 pulgadas (1.575 mm).</p>

Por supuesto se conocen otras definiciones de estrías estándar de la industria de cajas corrugadas.

5 En general, las configuraciones de estría estándar de la industria de cajas corrugadas se pueden utilizar para definir las formas de corrugación o las formas de corrugación aproximadas para el medio corrugado. Las comparaciones anteriores entre la estría DCI A y la estría DCI B, y las estrías A estándar y B estándar de la industria de corrugación, indican algunas variaciones convenientes.

10 Se observa que las definiciones de estría alternativas tal como aquellas caracterizadas en USSN 12/215,718, presentadas en Junio 26, 2008; y 12/012,785, presentadas en Febrero 4, 2008 se pueden utilizar, con rasgos de limpiador de aire como se caracteriza aquí adelante.

15 En las Figuras 3A-3C, se muestran vistas en sección transversal de las porciones de ejemplo del medio de filtración en donde la lámina estriada tiene uno o más de una cresta sin pico que se extiende a lo largo de por lo menos una parte de la longitud de estría. La FIGURA 3A muestra una lámina de estría que tiene una cresta sin pico 81 proporcionada entre los picos adyacentes 82, 83, y las Figuras 3B y 3C muestran láminas de estría que tiene dos crestas sin pico 84, 85 entre los picos adyacentes 86, 87. Las crestas sin pico 81, 84, 85 se pueden extender a lo largo de la longitud de estría cualquier cantidad que incluye, por ejemplo, una cantidad de 20 % de la longitud de estría a 100 % de la longitud de estría. Adicionalmente, la lámina estriada se puede proporcionar sin crestas sin pico 81, 84, 85 entre todos los picos adyacentes 82, 83, 86, 87, y se puede proporcionar con diferentes números de crestas sin pico 81, 84, 85 entre picos adyacentes 82, 83, 86, 87 (por ejemplo, que alterna cero, uno, o dos crestas sin pico en cualquier disposición). La presencia de crestas sin pico 81, 84, 85 pueden ayudar a proporcionar más medios disponibles para filtración en un volumen dado, y puede ayudar a reducir la tensión en la lámina estriada permitiendo por lo tanto un radio más pequeño en los picos y por lo tanto el enmascaramiento reducido del medio. Dicho medio se puede utilizar en disposiciones de acuerdo con la presente descripción.

II. Fabricación de Medios Estriados que Utilizan Configuraciones de Medios Enrollados, Generalidades.

25 En la FIGURA 4, se muestra un ejemplo de un proceso de fabricación para elaborar una tira de medio (revestimiento único) que corresponde a la tira 1, FIGURA 1. En general, la lámina de revestimiento 64 y la lámina estriada (corrugada) 66 que tienen estrías 68 se ponen juntas para formar una tela de medio 69, con una tira de adhesivo ubicada entre esta en 70. La tira de adhesivo 70 formará una tira de revestimiento única 14, FIGURA 1.

30 El término "tira de revestimiento única" hace referencia a una tira de sellante posicionada entre las capas de un revestimiento único; es decir, entre la lámina estriada y la lámina de revestimiento. Ocurre un proceso de pinzado opcional en la estación 71 para formar una sección pinzada de centro 72 ubicada en la mitad de la tela. El medio de filtro z o la tira de medio Z 74 se puede cortar o deslizar a 75 a lo largo de la tira 70 para crear dos piezas 76, 77 del medio de filtro z 74, cada una de las cuales tiene un borde con una tira de sellante (tira de revestimiento única) que se extiende entre la lámina de revestimiento y corrugación. Por supuesto, si se utiliza el proceso de pinzado opcional, el borde con una tira de sellante (tira de revestimiento única) también tendría un grupo de estrías pinzada en esta ubicación. Las tiras o piezas 76, 77 luego se pueden cortar a lo largo, en tiras de revestimiento únicas para apilamiento, como se describe adelante en relación con la FIGURA 7.

Las técnicas para conducir un proceso como se caracteriza con respecto a la FIGURA 4 se describen en el documento PCT WO 04/007054, publicado en enero 22, 2004.

40 Todavía con referencia a la FIGURA 4, antes que el medio de filtro z 74 se ponga a través de la estación de pinzado 71 y eventualmente se deslice a 75, este se debe formar. En el esquema mostrado en la FIGURA 4, esto se hace al pasar una lámina del medio 92 a través de un par de rodillos de corrugación 94, 95. En el esquema mostrado en la FIGURA 4, la lámina de medio 92 no se enrolla en un rodillo 96, unido alrededor de rodillos de tensión 98, y luego se pasa a través de una línea de contacto o mordedura 102 entre los rodillos de corrugación 94, 95. Los rodillos de corrugación 94, 95 tienen dientes 104 que darán la forma general deseada de las corrugaciones después que la

lámina plana 92 pasa a través de la línea de contacto 102, la lámina 92 se vuelve corrugada a través de la dirección de máquina y se referencia a 66 como la lámina 102. Después de pasar a través de la línea de contacto 102, la lámina 92 se vuelve corrugada a través de la dirección de máquina y se referencia en 66 como la lámina corrugada. La lámina corrugada 66 luego se asegura a la lámina de revestimiento 64.

5 (El proceso de corrugación puede implicar calentar el medio, en algunos casos).

Todavía con referencia a la FIGURA 4, el proceso también muestra la lámina de revestimiento 64 que se enruta hacia la estación de proceso de pinzado 71. Se describe cuando la lámina de revestimiento 64 se almacena en un rodillo 106 y luego se dirige a la lámina corrugada 66 para formar el medio z 74. La lámina corrugada 66 y la lámina de revestimiento 64 normalmente se asegurarán mediante el adhesivo o mediante otro medio (por ejemplo mediante soldado sónico).

Con referencia a la FIGURA 4, se muestra una línea de adhesivo 70 para asegurar la lámina corrugada 66 y la lámina de revestimiento 64, como la tira de sellante. Alternativamente, la tira de sellante para formar la tira de revestimiento se puede aplicar como se muestra en 70a. Si se aplica el sellante a 70a, puede ser deseable poner un espacio en el rodillo de corrugación 95, y posiblemente en los rodillos de corrugación 94, 95, para acomodar la tira 70a.

Por supuesto el equipo de la FIGURA 4 se puede modificar para proporcionar las tiras pegajosas 20, si se desea.

El tipo de corrugación proporcionado en el medio corrugado es una materia de elección, y se dictará mediante la corrugación o el diente de corrugación de los rodillos de corrugación 94, 95. Un patrón de corrugación útil sería una corrugación de patrón en ondas curvo regular, de estrías rectas, como se definió aquí anteriormente. Un patrón de ondas curvo regular típico, sería uno en el que la distancia D2, como se definió anteriormente, en un patrón corrugado es por lo menos 1.2 veces la distancia D1 como se definió anteriormente. En las aplicaciones de ejemplo, normalmente $D2 = 1.25 - 1.35 \times D1$, aunque son posibles alternativas. En algunos casos las técnicas se pueden aplicar con patrones en ondas curvos que no son "regulares," que incluyen, por ejemplo, algunos que no utilizan estrías rectas. También, son posibles variaciones de los patrones de ondas curvos.

25 Como se describe, el proceso mostrado en la FIGURA 4 se puede utilizar para crear la sección pinzada central 72. La FIGURA 5 muestra, en sección transversal, una de las estrías 68 después de pinzado y deslizamiento.

Se puede ver una disposición de plegado 118 para formar una estría pinzada 120 con cuatro pliegues 121a, 121b, 121c, y 121d. La disposición plegada 118 incluye una primera capa o porción plana 122 que se asegura a la lámina de revestimiento 64. Se muestra una segunda capa o porción 124 presionada contra la primera capa o porción 122. La segunda capa o porción 124 se forma preferiblemente del plegado de los extremos externos opuestos 126, 127 de la primera capa o porción 122.

Todavía con referencia a la FIGURA 5, dos de los plegados o pliegues 121a, 121b se denominarán de manera general aquí como plegados o pliegues "superiores, dirigidos hacia adentro". El término "superior" en este contexto significa que indica que los pliegues descansan en una parte superior del plegado completo 120, cuando el plegado 120 se ve en la orientación de la FIGURA 5. El término "dirigido hacia adentro" significa que se refiere al hecho que la línea plegada o la línea de pliegue de cada pliegue 121a, 121b, se dirige hacia la otra.

En la FIGURA 5, los pliegues 121c, 121d, se denominarán de manera general como pliegues "inferiores, dirigidos hacia afuera". El término "inferior" en este contexto se refiere al hecho que los pliegues 121c, 121d no se ubican en la parte superior como lo son los pliegues 121a, 121b, en la orientación de la FIGURA 5. El término "dirigido hacia afuera" significa que indica que las líneas de pliegue de los pliegues 121c, 121d se dirigen lejos uno del otro.

Los términos "superior" e "inferior" como se utiliza en este contexto significan específicamente que se refieren al plegado 120, cuando se ve desde la orientación de la FIGURA 5. Es decir, no significa que son de otra forma indicadores de dirección cuando el plegado 120 se orienta en un producto actual para uso.

Con base en estas caracterizaciones y la revisión de la FIGURA 5, se puede ver que una disposición de plegado regular 118 de acuerdo con la FIGURA 5 en esta descripción es una que incluye por lo menos dos pliegues "superiores, dirigidos hacia adentro". Estos pliegues dirigidos hacia adentro son únicos y ayudan a proporcionar una disposición general en la que el plegado no provoca limitación significativa en estrías adyacentes.

Una tercera capa o porción 128 también se puede presionar contra la segunda capa o porción 124. La tercera capa o porción 128 se forma mediante plegado de los extremos internos opuestos 130, 131 de la tercera capa 128.

50 Otra forma de ver la disposición plegada 118 está en referencia a la geometría de crestas alternantes y los valles de la lámina corrugada 66. La primera capa o porción 122 se forma de un reborde invertido. La segunda capa o porción

124 corresponde a un pico doble (después de invertir el reborde) que se pliega adelante, y en disposiciones preferidas, plegadas contra el reborde invertido.

Las técnicas para proporcionar el pinzado opcional descrito en relación con la FIGURA 5, en una forma preferida, se describen en el documento PCT WO 04/007054. Las técnicas para enrollar el medio, con aplicación de la tira de enrollado, se describen en la solicitud PCT US 04/07927, presentada en Marzo 17, 2004.

Los métodos alternos de pinzado de los extremos estriados son posibles. Dichos métodos pueden implicar, por ejemplo, pinzado que no se centra en cada estría, y el enrollado o plegado sobre las varias estrías. En general, pinzado implica el plegado o de otra forma manipular el medio adyacente al extremo estriado, para llevar a cabo un estado cerrado, comprimido.

Las técnicas descritas aquí son particularmente bien adaptadas para uso en paquetes de medios que resultan de una etapa de enrollar una única lámina que comprende una combinación de lámina corrugada/lámina de revestimiento, es decir, una tira de "revestimiento único".

Las disposiciones de paquete de medio enrolladas se pueden proporcionar con una variedad de definiciones de perímetro periférico. En este contexto el término "definición de perímetro, periférico" y variantes del mismo, significa que se refiere a la forma de perímetro externo deformada, que busca el extremo de entrada o el extremo de salida del paquete de medio. Las formas típicas son circulares como se describe en el documento PCT WO 04/007054 y la solicitud PCT US 04/07927. Otras formas utilizables son oblongas, algunos de los ejemplos de las formas oblongas son formas ovoides. En general las formas ovoides tienen extremos curvos opuestos unidos a un par de lados opuestos. En algunas formas ovoides, los lados opuestos también son curvos. En otras formas ovoides, algunas veces denominadas formas de pistas de carreras, los lados opuestos son de manera general rectos. Las formas de pistas de carreras se describen por ejemplo en el documento PCT WO 04/007054 y la solicitud PCT US 04/07927.

Otra forma para describir la forma periférica o de perímetro es al definir el perímetro que resulta de tomar una sección transversal a través del paquete de medio en una dirección ortogonal al acceso de enrollado de la bobina.

Los extremos de flujo opuestos o frentes de flujo del paquete de medio pueden estar provistos con una variedad de diferentes definiciones. En muchas disposiciones, los extremos son de manera general planos y perpendiculares uno al otro. En otra disposición, las caras de extremo incluyen porciones cónicas, enrolladas, en forma escalonada que se pueda definir para proyectarse axialmente hacia afuera desde un extremo axial de la pared lateral del paquete de medio; o, para proyectar axialmente hacia adentro desde un extremo de la pared lateral del paquete de medio.

Los sellos de estría (por ejemplo de la tira de revestimiento única, la tira de enrollado o la tira de apilamiento) se puede formar de una variedad de materiales. En varias de las referencias citadas e incorporadas, la fusión en caliente o los sellos de poliuretano se describen como posibles para diversas aplicaciones.

Con referencia al numeral 130, la FIGURA 6, de manera general indica un paquete de medio enrollado 130. El paquete de medio enrollado 130 comprende una tira única 130a de material de revestimiento único que comprende una lámina estriada asegurada a la lámina de revestimiento enrollada alrededor de un centro, que puede incluir un núcleo, o que se puede descuidar como se ilustra. Normalmente, el enrollado es con lámina de revestimiento dirigida hacia afuera. Como se describió previamente, en general se utilizaría una tira de revestimiento única y tira de enrollado, para proporcionar sellos de estría dentro del medio.

El paquete de medio enrollado particular 130 descrito comprende un paquete de medio ovoide 131. Se observa que los principios descritos aquí, sin embargo, se pueden aplicar partiendo con el paquete de medio que tiene una configuración circular.

En la FIGURA 7, el esquema que se presenta muestra una etapa de formar un paquete de medio de filtro z apilado de tiras del medio de filtro z, cada tira es la lámina de estría asegurada a una lámina de revestimiento. Con referencia a la FIGURA 7, la tira de revestimiento única 200 se muestra que agrega una pila 201 de tiras 202 análoga a la tira 200. La tira 200 se puede cortar de las tiras 76, 77, FIGURA 4. En 205, FIGURA 7, la aplicación de una tira de apilamiento 206 se muestra, entre cada capa que corresponde a una tira 200, 202 en un borde opuesto del sello o tira de revestimiento única. (La apilación se puede hacer con cada capa que se agrega a la parte inferior de la pila, cuando se opone a la parte superior).

Con referencia a la FIGURA 7, cada tira 200, 202 tiene bordes frontales y posteriores 207, 208 y bordes laterales opuestos 209a, 209b. Las estrías de entrada y salida de la combinación de lámina corrugada/lámina de revestimiento que comprende cada tira 200, 202 de manera general se extienden entre los bordes frontales y posteriores 207, 208, y paralelos a los bordes laterales 209a, 209b.

Todavía con referencia a la FIGURA 7, en el paquete de medio 201 que se forma, los frentes de flujo opuestos se indican en 210, 211. Cuya selección de una de las caras 210, 211 es la cara de extremo de entrada y que es la cara de extremo de salida, durante filtración, es de materia de elección. En algunos casos la tira de apilamiento 206 se posiciona adyacente el lado de entrada o superior 211; en otros el opuesto es verdadero. Los frentes de flujo 210, 211, se extienden entre las caras laterales opuestas 220, 221.

El paquete de medio apilado 201 mostrado se forma en la FIGURA 7, algunas veces se denomina aquí como un paquete de medio apilado "bloqueado". El término "bloqueado" en este contexto, es una indicación de que la disposición se forma en un bloque rectangular en el que todas las caras están a 90° con relación a todas las caras de pared unidas. Son posibles configuraciones alternas, como se discute adelante en relación con ciertas cifras restantes. Por ejemplo, en algunos casos la pila se puede crear con cada tira 200 que se desplaza ligeramente de alineación con una tira adyacente, para crear un paralelograma o forma de bloque inclinada, con la cara de entrada y la cara de salida paralela una a la otra, pero no perpendicular a las superficies superior e inferior.

En algunos casos, el paquete de medio se referenciará como que tiene una forma de paralelogramo en cualquier sección transversal, lo que significa que cualquiera de las dos caras laterales opuestas que se extienden de manera general paralelas una a la otra.

Se observa que una disposición apilada, bloqueada que corresponde a la FIGURA 7 se describe en la técnica anterior del documento U.S. 5,820,646. También se observa que las disposiciones apiladas se describen en el documento U.S. 5,772,883; 5,792,247; el documento Provisional Estadounidense 60/457,255 presentado en Marzo 25, 2003; y U.S.S.N. 10/731,564 presentado en Diciembre 8, 2003.

Se observa que una disposición apilada mostrada en el documento U.S.S.N. 10/731,504, es una disposición apilada inclinada.

III. Ejemplo de Recolector de Polvo y Componentes, FIGURAS 8-14

A. Descripción General del Recolector de polvo

Con referencia con las FIGURAS 8-11, una realización de un recolector de polvo construido de acuerdo con los principios de esta descripción se ilustra en el numeral de referencia 320. En la realización mostrada, el recolector de polvo 320 incluye una carcasa 322 que forma un cierre con una cámara de aire sucio 324 (FIGURA 10), una cámara de aire filtrado 326, y una lámina de tubo 328 que divide la carcasa 322 entre la cámara de aire sucio 324 y la cámara de aire filtrado 326. Como se puede ver en la FIGURA 11, la lámina de tubo 328 define o incluye por lo menos una abertura 330 que recibirá un elemento de filtro 332. En otras realizaciones, la lámina de tubo 328 puede definir una pluralidad de aberturas, con por lo menos un elemento de filtro por abertura.

Cabe entender que en la FIGURA 8, el recolector de polvo 320 tiene una de las paredes frontales y las paredes superiores retiradas, para facilitar la ilustración de los componentes internos.

La carcasa de recolector de polvo 322 incluye adicionalmente una entrada de aire sucia, mostrada de manera general en 334, pero cabe entender, que la entrada 334 puede ser un canal a través de un lado la carcasa, dado que está en comunicación con la cámara de aire sucio 324. Se muestra una salida de aire limpia 335 que se extiende desde una parte superior de la carcasa 322, y está en comunicación con la cámara de aire filtrado 326.

En la FIGURA 11, una vista en perspectiva en explosión del recolector de polvo 320 muestra una puerta 340, que proporciona acceso a la cámara de aire filtrado 326. La abertura de la puerta 340 permite acceso a la cámara de aire filtrado y al elemento de filtro 332, de tal manera que el elemento 332 se puede retirar y reemplazar cuando es útil para el recolector de polvo 320. También en la FIGURA 11, se muestra el ensamble de panel superior 342 que incluye la salida 335. Una carcasa de ventilador 344 es la parte del ensamble de panel superior, en esta realización, y mantiene un ventilador, que extrae aire a través del recolector de polvo 320. En uso, el elemento de filtro 332 retira por lo menos algún contaminante de una corriente de aire cuando fluye desde la entrada de aire sucio 334, en la cámara de aire sucio 324, a través del elemento de filtro 332, en la cámara de aire filtrado 326, y luego sale de la carcasa 322 a través de la salida 335.

En esta realización, se presenta un retenedor de elemento de filtro 346. El retenedor de elemento de filtro 346 se posiciona operablemente sobre el elemento de filtro 332 para presionar el empaque 402 del elemento de filtro 332 entre y contra el retenedor 346 y la lámina de tubo 328 de tal manera que el elemento de filtro 332 se sella contra la lámina de tubo 328. En esta realización, se utilizan tornillos de mariposa 348 para apretar el retenedor 346 contra la lámina de tubo 328.

Como también se puede ver en la FIGURA 11, en esta realización, la lámina de tubo 328 incluye una disposición de reborde 350, que ayuda a posicionar o asentar el elemento de filtro 332 apropiadamente con relación a la lámina de

tubo 328. Esto se discute adicionalmente adelante. En esta realización, la disposición de reborde 350 incluye una pluralidad de rebordes separados, lengüetas, o proyecciones 352 que se proyectan o se extienden axialmente de la lámina de tubo 328 en el perímetro de la abertura 330.

B. Ejemplo del Elemento de Filtro

5 Como se mencionó anteriormente, la lámina de tubo 328 se monta en el lado interior de la carcasa 322. La lámina de tubo 328 incluye una pluralidad de aberturas 330. Dentro de cada abertura 330 se monta un elemento de filtro individual, que en la realización ilustrada, es un elemento de filtro estilo panel 332. El término "elemento de filtro estilo panel" significa un elemento con medio de filtro en el que, en general, el fluido para el filtrado fluye a través del elemento de filtro en una forma exhaustiva de flujo recto. Por ejemplo, un elemento de filtro estilo panel puede ser de medio plegado, medio profundo, medio estriados, medio Z que incluye una construcción de filtro z, o mini paquetes V. "Medio Z", significa medio que tiene primeros y segundos frentes de flujo opuestos con una pluralidad de estrías, cada una de los estrías tiene una porción superior adyacente al primer frente de flujo (de tal manera que el primer frente de flujo es un frente de flujo de entrada, en donde el aire que se filtra fluye) y una parte inferior adyacente un segundo frente de flujo (de tal manera que el segundo frente de flujo es un frente de flujo de salida, en donde el aire de filtro sale del elemento), selecciona algunas de las estrías que se abren en la porción superior y se cierra en la porción inferior, mientras que algunas de las estrías se cierran en la porción superior y se abren en la porción inferior. Las estrías pueden ser rectas, cónicas, o danted. Las estrías se extienden entre el frente de flujo de entrada y el frente de flujo de salida.

20 La FIGURA 11 describe una realización útil para el elemento de filtro 332 en la carcasa de recolector 322. El elemento de filtro 332 incluye una construcción de medio o paquete de medio 380 del medio Z. El paquete de medio 380 tiene primeros y segundos frentes de flujo opuestos 381, 382 y una pared lateral 383 que se extiende entre el primero y segundo frentes de flujo 381, 382. En la implementación, el primer frente de flujo 381 también corresponde al frente de flujo 336 inferior (salida), mientras que el segundo frente de flujo 382 corresponde al frente de flujo superior 338 (entrada).

25 En la realización mostrada, el paquete de medio 380 incluye un paquete no cilíndrico del medio que es una construcción enrollada 386. En realizaciones alternativas, el paquete de medio 380 puede ser una construcción de medio Z apilado. La construcción enrollada 386 tiene una forma de sección transversal general que puede tener forma ovoide o de pista de carreras. En la realización mostrada, el paquete de medio 380 tiene forma de pista de carreras en que tiene un par de lados paralelos rectos 388, 389 unidos a extremos redondeados 390, 391. En otras realizaciones, el paquete de medio 380 puede ser redondo o rectangular, o rectangular con esquinas redondeadas.

En general, el elemento de filtro 332 incluye una parte de manija o elemento de manija 394 que se extiende axialmente del primer frente de flujo 381. En esta realización, el elemento de manija 394 incluye una proyección 396 que define una abertura abierta 398 dimensionada para acomodar una mano humana. El elemento de filtro 332 se puede hacer de manera general de acuerdo con la Patente Estadounidense 6,235,195.

35 En esta realización, el elemento de filtro 332 incluye un núcleo central 400 configurado como un tablero plano. El paquete de medio 380 se enrolla alrededor del núcleo 400. El núcleo 400 proyecta antes el primer frente de flujo y define el elemento de manija 394 para manipular el elemento de filtro 332. Se discuten más detalles en un núcleo central preferido 400 en relación con las FIGURAS 13 y 14, adelante.

40 El elemento de filtro 332 incluye adicionalmente un empaque 402. El empaque 402 se asegura a la pared lateral 383. En implementaciones preferidas, el empaque 402 se moldea directamente a la pared lateral 383 del paquete de medio 380. En otras realizaciones, el empaque 402 se puede pre-hacer a través de, por ejemplo, un proceso de extrusión y luego se une a la pared lateral 383 del paquete de medio 380 mediante pegante o un adhesivo.

45 La FIGURA 12 describe un ejemplo empaque 402. En el ejemplo mostrado, el empaque 402 tiene una porción de sello 404 y una porción de unión 406. La porción de unión 406 es la parte del empaque 402 que se asegura directamente a la pared lateral 383 del paquete de medio 380. La porción de sello 404 es la parte del empaque 402 que está comprimida contra la lámina de tubo 328 para formar un sello con la lámina de tubo 328.

50 En la realización mostrada, la porción de sello 404 tiene una superficie plana 408. En este ejemplo, el empaque 402 define un corte 412 entre la porción de unión 406 y la porción de sello 404. También se puede ver en la FIGURA 12, la porción de sello 404 incluye una primera superficie angulada 414 y una segunda superficie angulada 416. La primera y segunda superficies anguladas 414, 416 se inclina una a la otra para reunirse con una vértice 418. La primera superficie angulada 414 y la porción de unión 406 se unen a una base 420. La primera superficie angulada 414 se extiende desde la porción de unión 406 en la base 420 al vértice 418, mientras que la segunda superficie angulada 416 se extiende desde la superficie plana 408 al vértice 418. El corte sesgado 412 se define como un espacio entre la primera superficie angulada 414 y la porción de unión 406. En la realización mostrada, la porción de unión 406 incluye una extensión que se extiende desde la superficie 408 hacia abajo más allá del vértice 418.

En la realización mostrada, el corte sesgado 412 se define por una distancia vertical 422 de la base 420 al vértice 418, o el extremo de la primera superficie de ángulo 414 mostrada. La superficie plana 408 se inclina hacia abajo y lejos del primer frente de flujo 381 en un ángulo que es mayor de cero grados y menor de 320 grados. El corte sesgado 412 recibe la disposición de reborde 350 que proyecta o se extiende desde la lámina de tubo 328, que ayuda a ubicar apropiadamente o sentar el elemento de filtro 332 en la lámina de tubo 328.

En uso, el elemento 332 se instala en el recolector de polvo 320 en una forma de tal manera que el frente de flujo inferior 336 es aproximadamente incluso con la lámina de tubo 328 o es menor de 0.5 pulgadas separadas de la lámina de tubo 328, inclusive. El elemento de filtro 332 se puede limpiar al pulsar periódicamente un chorro de fluido o gas en el frente de flujo inferior 336 provocar por lo menos algún material particulado en el lado superior 338 del paquete de medio z 380 que se va a retirar desde el paquete de medio 380.

C. Disposición de Limpieza de Pulso Inverso

Una disposición de limpieza de pulso inverso 354 se construye y se dispone para emitir periódicamente un pulso de gas en el frente de flujo inferior 336 del elemento de filtro 332 para salir a través del frente de flujo superior 338, que ayuda a por lo menos limpiar parcialmente y retirar la construcción de polvo en el elemento de filtro 332. Esto permite que el elemento de filtro 332 tiene una vida más larga, que si no se limpia periódicamente con pulso. Mediante la limpieza periódica de pulso del elemento 332, el elemento 332 no se obstruye prematuramente de polvo y residuos.

En general, la disposición de limpieza de pulso inverso 354 puede incluir una serie de tuberías de soplado 356 que es un entero de por lo menos 2 o más. Sin un elemento de filtro único se limpia con pulso inverso mediante una tubería de soplado única, esto detendrá momentáneamente todo el flujo de aire de recolector de polvo principal, cuando el flujo de aire principal va desde la cámara de aire sucio 324, a través del frente de flujo superior 338, luego a través del frente de flujo inferior 336, y finalmente a la cámara de aire filtrado 326. Si se utiliza una tubería de soplado única, que detiene momentáneamente todo el flujo de aire de recolector de polvo principal, esto puede resultar en polvo que fluye de nuevo a través del sistema, que puede interrumpir un proceso o escape en el medio ambiente que rodea. Las ventajas se pueden ganar al utilizar múltiples tuberías de soplado dirigido en un elemento de filtro único para disminuir el porcentaje del elemento de filtro que se evita de permitir el flujo continuo del flujo de aire de sistema principal. Las ventajas incluyen aumentar grandemente el área de cubrimiento de pulso y detener el problema de interrumpir todo el flujo de aire de recolector de polvo primario.

Las tuberías de soplado 356, en la realización de la FIGURA 8, se dirigen perpendicular o normal hasta el frente de flujo inferior 336. En otras realizaciones, las tuberías de soplado 356 se pueden dirigir en un ángulo no ortogonal al frente de flujo inferior 336. Las tuberías de soplado 356 se conectan a un múltiple 362. El múltiple 362 está en comunicación con gas comprimido, tal como aire comprimido, y suministra el gas comprimido a las tuberías de soplado 356. Las válvulas 363 controlan el gas entre el múltiple 362 y las tuberías de soplado 356.

D. Ejemplo de Quilla y Métodos, FIGURAS 13 y 14

Como se mencionó anteriormente, el cartucho de filtro de aire 332 incluye la quilla 400. La quilla 400 incluye a una porción de medio 430 que se incorpora dentro de la construcción del medio 380. En general, en la realización mostrada, una porción de medio 430 se muestra en la línea de dimensión 432. La línea de dimensión 432 se extiende entre un borde posterior 434 y un borde superior 436. La quilla 400 también incluye primeros y segundos bordes laterales 438, 440. Los primeros y segundos bordes laterales 438, 440 son de manera general perpendiculares al borde posterior 434. En la realización mostrada, el primer borde lateral 438 y el segundo borde lateral 440 son rectos y paralelos uno al otro. Por supuesto, en otras realizaciones, los primeros y segundos bordes laterales 438, 440 pueden ser no rectos y no paralelos entre sí. En general, el borde posterior 434 se incorporará dentro de la construcción del medio 380 o estará a ras con uno de los frentes de flujo, normalmente, el frente de flujo de entrada o superior 338.

La quilla 400 también define primeros y segundos extremos opuestos 444, 446 (FIGURA 14). Entre el primer y segundo lados 444, 446, se define un grosor 448 (FIGURA 14). El grosor 448 es de manera general suficientemente grueso para ser fuerte, pero suficientemente delgado para evitar volumen. El volumen de ejemplo 448 se describe adicionalmente adelante.

La quilla 400 incluye adicionalmente una disposición de apertura 450 que se extiende completamente a través de la quilla 400 desde el primer lado 444 hasta el segundo lado 446. La disposición de apertura 450 se define dentro de una porción de medio 430 de la quilla 400. La disposición de apertura 450 se proporciona para permitir el sello adherente para que se extienda a través de la disposición de apertura 450 para unirse completamente a este. Es decir, un sellante de adhesión se proporciona para asegurar la construcción del medio de filtro 380 y la quilla 400, de tal manera que el sello adherente fluye a través de la disposición de apertura 450 en el primer y segundo lado 444,

446 de tal manera que el medio 380 en el primer lado 444 se asegura o se une al medio en el segundo lado 446 con el sello adherente que está entre este y se extiende a través de la disposición de apertura 450.

5 En la realización mostrada, la disposición de apertura 450 incluye una pluralidad de aberturas 452. Cada uno de los aberturas 452 se extiende completamente a través de la quilla 400 en una porción de medio 430 de la quilla 400. Las aberturas 452 se forman y separan con relación una a la otra y con relación a los medios estriados 380 para asegurar que cada estría es decir de nuevo la quilla 400 se extiende a través de por lo menos una abertura 452 en contacto con el sello adherente. Es decir, los medios estriados 380 incluye estrías, como se describió anteriormente, que se extiende longitudinalmente en una dirección del borde superior 436 al borde posterior 434. Debido a que la forma de las aberturas 452 se disponen con relación mutua y con relación a los medios estriados 380, cada estría es
10 decir de nuevo uno de los lados 444 o 446 de la quilla 400 incluirá por lo menos una parte de la estría que entra en contacto con la disposición de apertura 450 y el sello adherente que se extiende a través de la disposición de apertura 450.

15 Las aberturas 452 pueden tener una variedad de configuraciones. En general, en esta realización, las aberturas 452 no son rectangulares. En esta realización, las aberturas 452 incluyen por lo menos 2 bordes 458 que no son paralelos al borde posterior 434 o al primer y segundo bordes 438, 440. En esta realización particular, por lo menos algunas de las aberturas 453, 454, 455 son trapezoidales. En esta realización particular, por lo menos algunas de las aberturas 456, 457 son paralelogramos no rectangulares.

20 En esta realización, los primeros y segundos bordes laterales 444, 446 cada uno definen un corte 460, 461 que es adyacente a la pluralidad de aberturas 452. Los cortes 460, 461 también proporcionan la misma función como la disposición de apertura 450, en que permiten que un sellante de adhesión se extienda a través de los cortes 460, 461 para puentear el medio 380 en el primer lado 444 hasta el segundo lado 446.

En la realización mostrada, los cortes 460, 461 y la pluralidad de aberturas 452 son adyacentes al borde superior 436.

25 En esta realización, la quilla 400 incluye la parte de manija 394 que se extiende axialmente desde el primer frente de flujo 381. Como se describe, el elemento de manija 394 incluye proyección 396 que define la abertura abierta 398 dimensionada para acomodar por lo menos una parte de una mano humana. En esta realización, parte del borde superior 436 está a lo largo de la parte de manija 394. La proyección 396 define un segmento de agarre 362 que se separa de una porción de medio 430 de la quilla 400 mediante la abertura 398. En la realización mostrada, la parte de manija 394 está más cerca al segundo borde lateral 440 que el primer borde lateral 438, y es de manera general desfasado del centro. La parte de manija 394 se extiende fuera de la construcción del medio 380 y se proporciona para permitir que un usuario manipule y mantenga el elemento de filtro 332.
30

35 En esta realización, la quilla 400 incluye adicionalmente un pestaña de proyección 466. La pestaña de proyección 466 se extiende fuera de la construcción del medio 380. La parte del borde superior 436 está a lo largo de la pestaña de proyección 466. La pestaña de proyección 466, en esta realización, tiene un límite externo que es similar o idéntico a la forma del límite externo de la parte de manija 396, aunque no se necesite. En esta realización, la pestaña de proyección 466 se separa de la parte de manija 394 con un espacio 468 entre este. La pestaña de proyección 466 se ubica más cerca al primer borde lateral 438 que en el segundo borde lateral 446. La pestaña de proyección 466 puede servir una variedad de funciones, y en un ejemplo, proporciona una superficie para visualizar la marca para identificar el elemento de filtro 332.

40 El sello adherente asegurará la construcción del medio 380 y la quilla 400. El sello adherente puede incluir una variedad de tipos de sellantes que incluye, por ejemplo, fusión en caliente, uretano, pegante, o adhesivo.

45 En general, para hacer el elemento de filtro 332, la construcción del medio que incluye el medio z se enrolla alrededor de una porción de medio 430 de la quilla 400. Normalmente, el sello adherente se aplica a la parte corrugada o estría del medio z, y este sello adherente hará contacto con una porción de medio 430 de la quilla 400 y se extenderá a través de la disposición de apertura 450. El sello adherente se unirá con el mismo cuando se extiende a través de la disposición de apertura 450, y se unirá a la construcción de los medios estriados en el primer lado 444 de la quilla 400 a la construcción de los medios estriados en el segundo lado 446 de la quilla. La disposición de apertura 450 se dispone de tal manera que cada estría es decir de nuevo la quilla 400 también se extiende a través de la disposición de apertura 450 y está en contacto con el sello adherente en la disposición de
50 apertura 450.

La quilla 400 se construye de tal manera que no hay bordes afilados contra el medio 380. La quilla 400 se puede construir de una variedad de materiales que incluye, por ejemplo, un material de no metal que incluye, por ejemplo, plástico tal como plástico ABS de propósito general, con suavidad general en el primer y segundo lado 444, 446. Un material utilizable es ABS SP-9010.

ES 2 437 165 T3

Un ejemplo del grupo de dimensiones se proporciona por debajo que resulta en realizaciones utilizables de 1 pulgada = 25,4 mm).

Numeral de Referencia	Rango de Ejemplo (pulgadas a menos que se especifique)	Ejemplo (pulgadas, a menos que se especifique)
432	3-18	7
448	0.08-0.2	0.125
470	4-20	8.25
471	0.5-1.25	0.75
472	0.25-1	0.62
473	40-80°	60°
474	0.75-1.5	1.28
475	3-6	4
476	6-20	9.4
477	3-6	4
478	2-5.5	3
479	0.25-0.75	0.5
480	0.75-1.5	1.28
481	.07-.12 (radio)	0.09 (radio)
482	3-18	7.75
483	0.5-1.5	1
484	2.75-3.5	3.25
485	6-7	6.5
486	8-8.75	8.25
487	11.25-11.75	11.5
488	13.25-14	13.75
489	12-18	14.69

5 Lo anterior proporciona ejemplos de los principios de la invención. Se pueden hacer muchas realizaciones utilizando estos principios. Se observa que no todas las características específicas descritas aquí necesitan ser incorporadas en una disposición para la disposición de tener alguna ventaja seleccionada de acuerdo con la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho de filtro de aire (332) que comprende la construcción del medio de filtro de aire (380) que tiene un primer extremo de salida, frente de flujo (381) y un segundo extremo de entrada opuesto, frente de flujo (382); la construcción del medio de filtro (380) que comprende medios estriados (3) asegurados a una lámina de medio de revestimiento (4); la construcción del medio de filtro (380) es cerrado para hacer fluir aire completamente no filtrado a través de este; y una quilla (400) que tiene una porción de medio (430) incorporada dentro de la construcción del medio (380); la quilla (400) que tiene primeros y segundos lados opuestos (444, 446); el cartucho (332) se caracteriza porque:
- 5
- 10 una porción de medio (430) que se incorpora dentro de la construcción del medio (380) define una disposición de apertura (450) que se extiende completamente a través de la quilla (400) desde el primer lado (444) hasta el segundo lado (446); y un sellante de adhesión asegura la quilla (400) a la construcción del medio (380); de tal manera que por lo menos algún sellante de adhesión que se extiende a través de la disposición de apertura (450) de tal manera que el medio en el primer lado (444) se pega al medio en el segundo lado (446) con el sello adherente que está entre este.
- 15
2. Un cartucho de filtro de aire (332) de acuerdo con la reivindicación 1 en donde:
- (a) la disposición de apertura (450) incluye una pluralidad de aberturas (452) que se extienden completamente a través de la quilla (400).
3. Un cartucho de filtro de aire (332) de acuerdo con la reivindicación 2 en donde:
- 20 (a) la pluralidad de aberturas (452) se forman y separan con relación una a la otra y con relación a los medios estriados (3) para asegurar cada estría es decir de nuevo la quilla (400) se extiende a través de por lo menos una abertura con el sello adherente.
4. Un cartucho de filtro de aire (332) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3 en donde:
- (a) la quilla (400) incluye un borde posterior (434) y primeros y segundos bordes laterales (438, 440) de manera general perpendicular al borde posterior; y
- 25
- (b) la pluralidad de aberturas (452) incluye por lo menos 2 bordes (458) que no son paralelos al borde posterior (434) o a los primeros y segundos bordes laterales (438, 440).
5. Un cartucho de filtro de aire (332) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2-4 en donde:
- (a) por lo menos alguna (453, 454, 455) de la pluralidad de aberturas (452) son trapezoidales.
- 30
6. Un cartucho de filtro de aire (332) de acuerdo con la reivindicación 4 en donde:
- (a) la quilla (400) incluye un borde superior (436) que se extiende entre los primeros y segundos bordes laterales (438, 440) y en un extremo opuesto de la quilla (400) desde el borde posterior (434); y
- (b) los primeros y segundos bordes laterales (438, 440) cada uno define un corte (460, 461) adyacente a la pluralidad de aberturas (452).
- 35
7. Un cartucho de filtro de aire (332) de acuerdo con la reivindicación 6 en donde:
- (a) cada uno de los cortes (460, 461) y la pluralidad de aberturas (452) es adyacente al borde superior (436).
8. Un cartucho de filtro de aire (332) de acuerdo con la reivindicación 6 en donde:
- (a) la quilla (400) incluye una parte de manija (394) que se extiende fuera de la construcción del medio (380); parte del borde superior (436) está a lo largo de la parte de manija (394);
- 40
- (i) la parte de manija (394) que define un segmento de agarre (362) dimensionado para acomodar por lo menos una parte de una mano humana.

9. Un cartucho de filtro de aire (332) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-8 en donde:

(a) los medios estriados (3) tienen una pluralidad de estrías; cada una de las estrías tiene un primer extremo posicionado adyacente al primer frente de flujo (381) y un segundo extremo posicionado adyacente al segundo frente de flujo (382):

5 (i) un primer grupo de algunas estrías seleccionadas de se abre en el primer extremo y se cierra en el segundo extremo; y

(ii) un segundo grupo de dichas estrías seleccionadas se cierra en el primer extremo y se abre en el segundo extremo;

10. Un cartucho de filtro de aire (332) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-9 en donde:

10 (a) el medio de filtro se enrolla alrededor de una porción de medio (430) de la quilla (400);

(b) una disposición de empaque (402) se asegura a la construcción del medio de filtro (380); y

(c) el sello adherente comprende por lo menos uno de fusión en caliente, uretano, pegante, o adhesivo.

11. Un recolector de polvo (320) que comprende:

15 (a) una carcasa (322) que tiene una entrada de aire sucia (334), una salida de aire limpia (335), una lámina de tubo (328), y una disposición de estructura;

(i) la lámina de tubo (328) separa la carcasa entre una cámara de aire no filtrado (324) y una cámara de aire filtrado (326); la lámina de tubo (328) tiene una abertura (330) y una superficie de sellado; y

20 (b) un cartucho de filtro de aire (332) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-9 operablemente instalada en la abertura de la lámina de tubo; el cartucho de filtro de aire (332) que incluye una disposición de empaque (402) asegurada a la construcción del medio de filtro (380) comprimida contra la lámina de tubo superficie de sellado.

12. Un recolector de polvo de acuerdo con la reivindicación 11 que comprende adicionalmente:

(a) un sistema de limpieza de pulso inverso (354) construido y dispuesto para emitir periódicamente un pulso de gas en el frente de flujo de extremo de salida (381).

25 13. Un método para elaborar un cartucho de filtro de aire (332); el método comprende proporcionar una quilla (400) que incluye a una porción de medio (430) y que tiene primeros y segundos lados opuestos (444, 446); una porción de medio (430) que define una disposición de apertura (450) que se extiende completamente a través de la quilla (400) desde el primer lado (444) hasta el segundo lado (446); enrollar el medio z (1) alrededor de una porción de medio (430) de la quilla (400); el método caracterizado por:

30 (a) mientras se enrolla, se asegura el medio z (1) y la quilla (400) juntos al utilizar un sellante de adhesión que se extiende a través de la disposición de apertura (450) de la quilla (400) de tal manera que el medio en el primer lado (444) se pega al medio en el segundo lado (446) con el sello adherente que está entre este.

14. Un método de acuerdo con la reivindicación 13 en donde,

(a) el medio z (1) incluye medios estriados (3); y

35 (b) la etapa de asegurar el medio z (1) que incluye cada estría es decir de nuevo la quilla (400) también se extiende a través de la disposición de apertura (450) y está en contacto con el sello adherente en la disposición de apertura (450).

FIG. 2

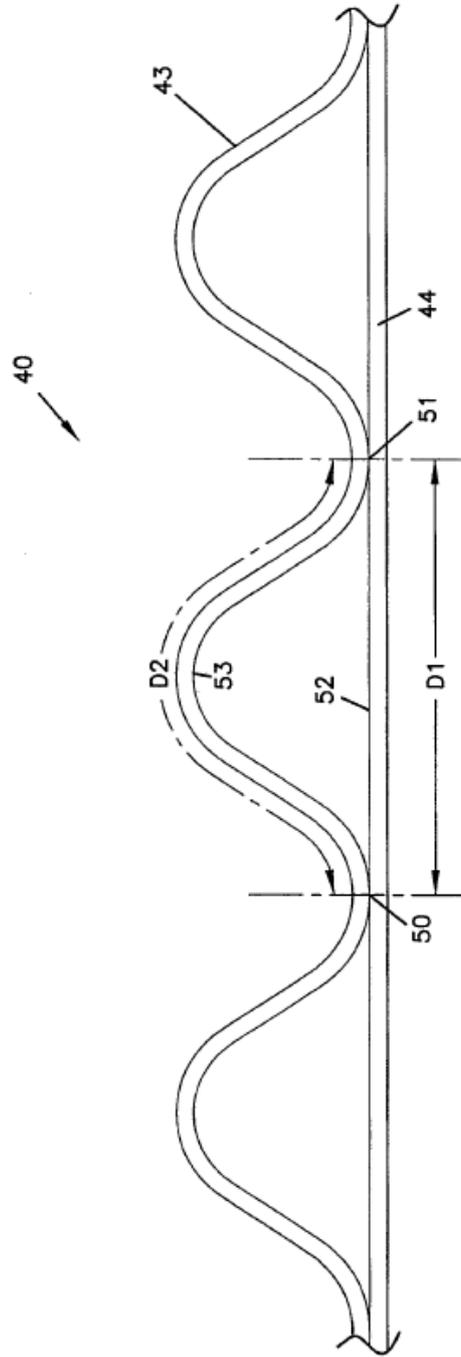
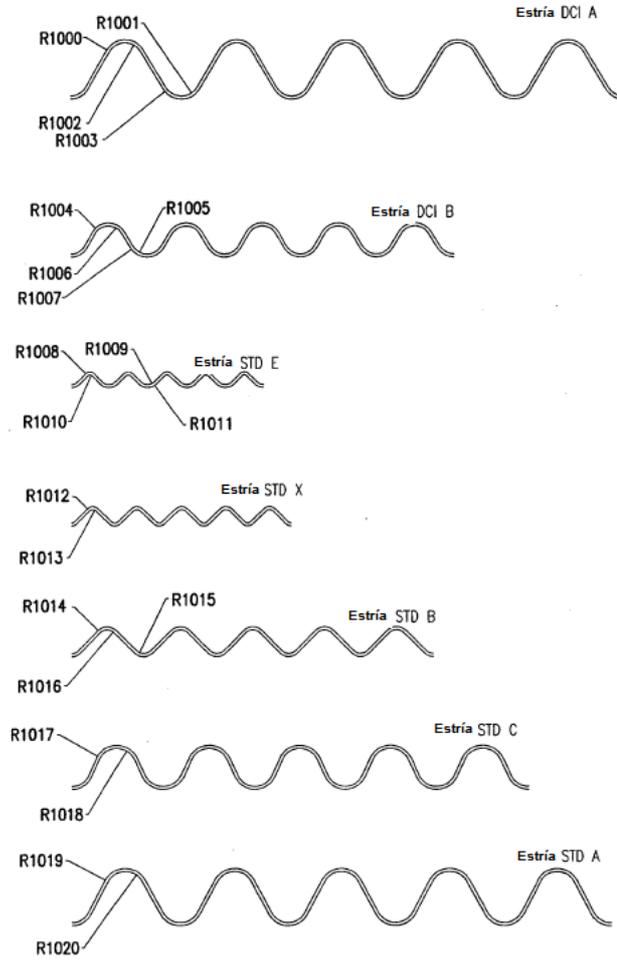


FIG. 3



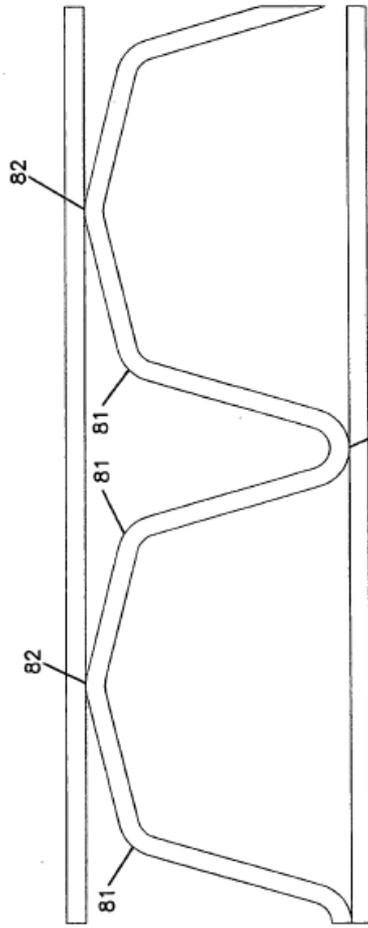


FIG. 3A

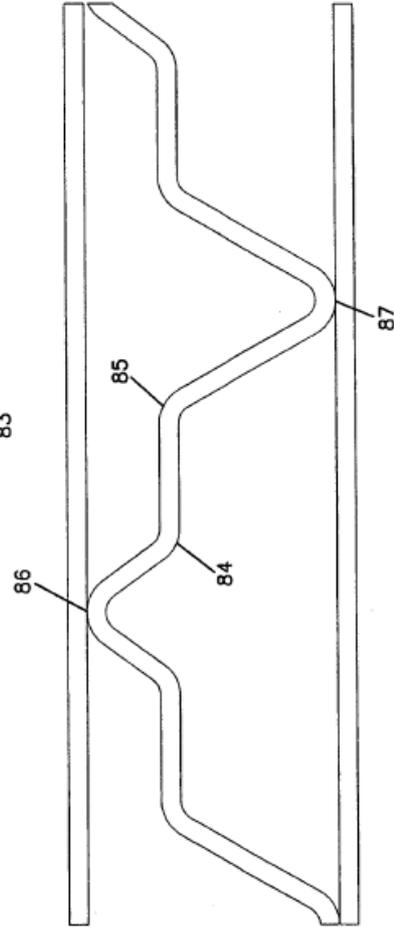


FIG. 3B

FIG. 3C

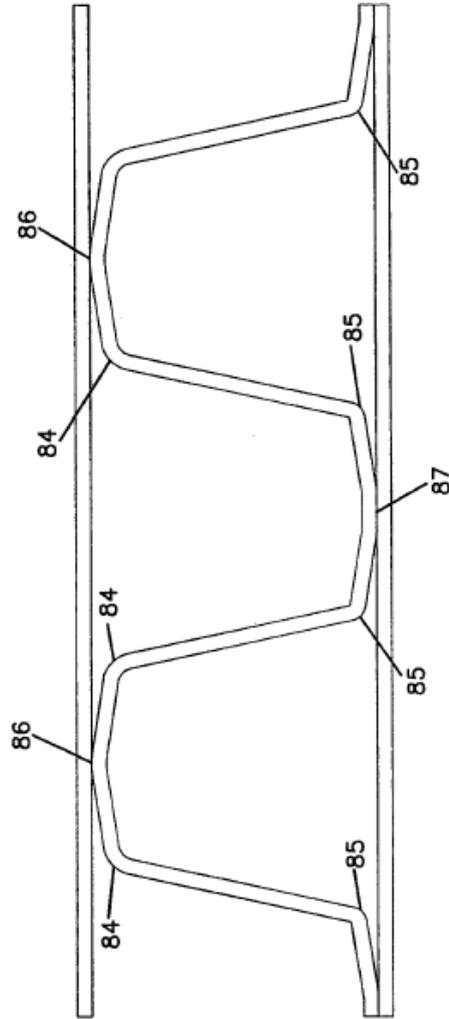
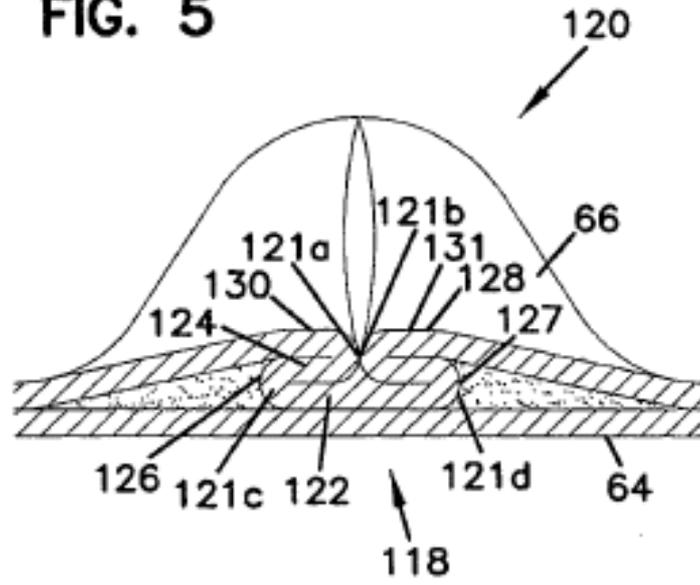


FIG. 5



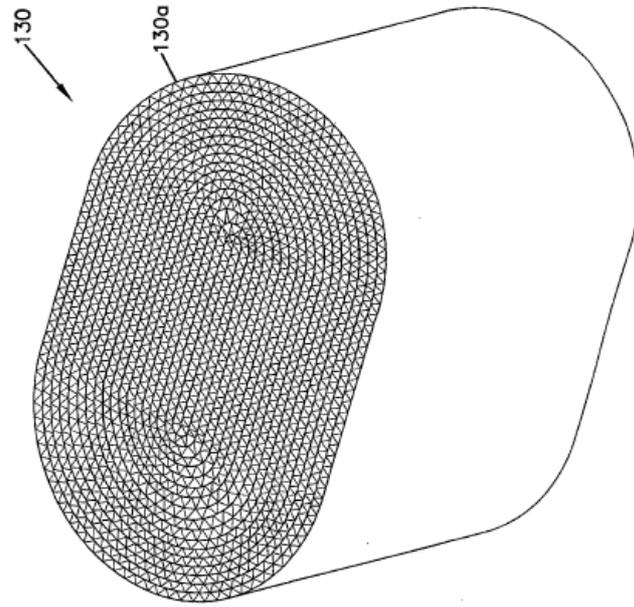
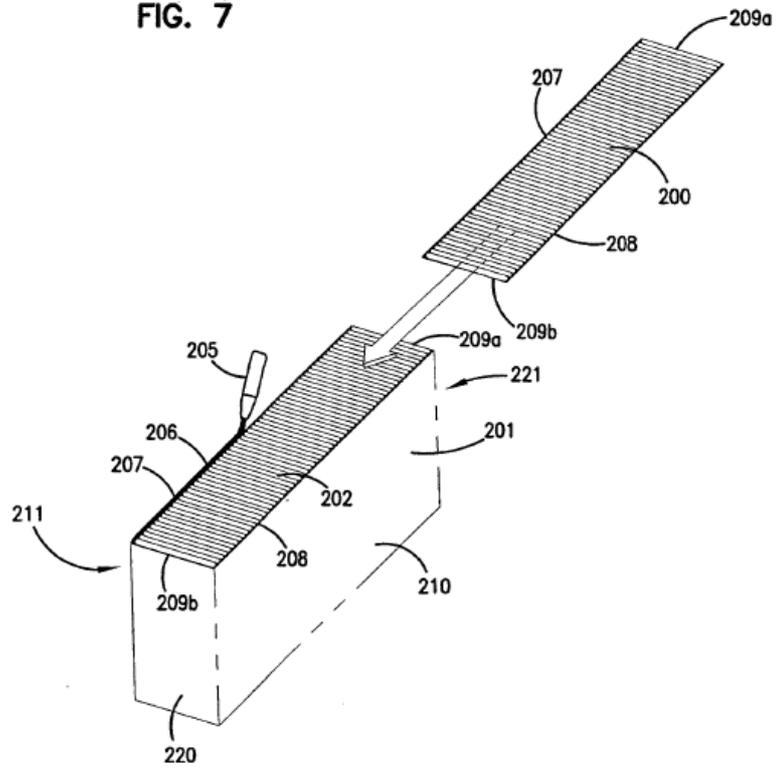
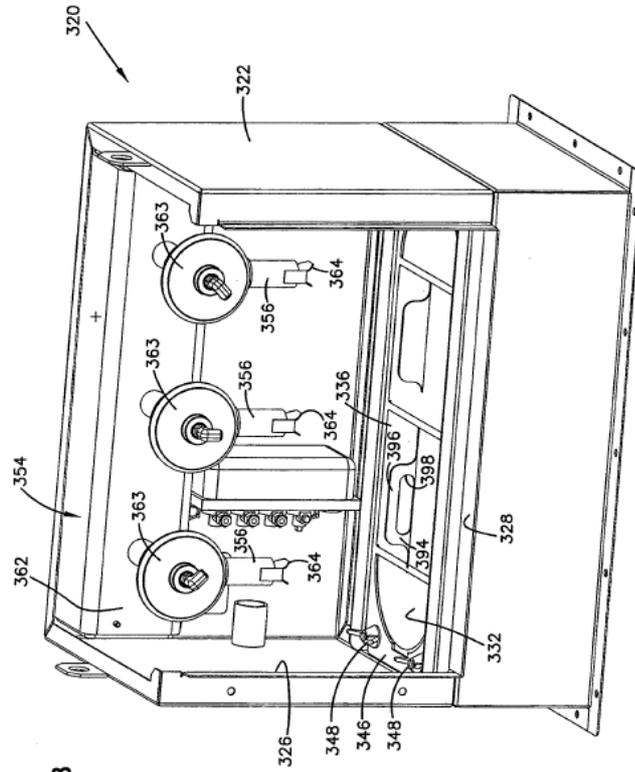
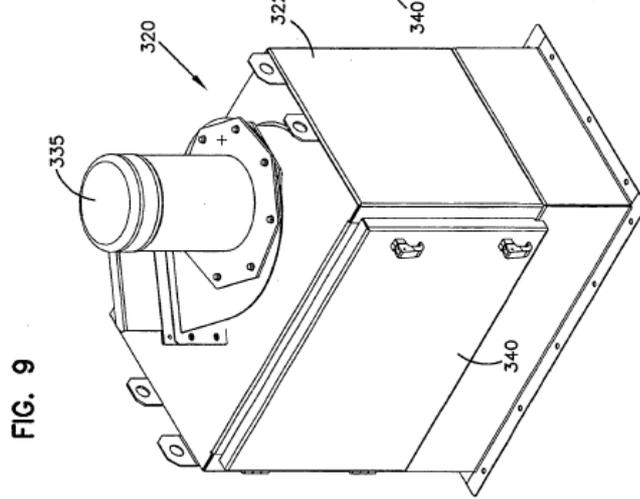
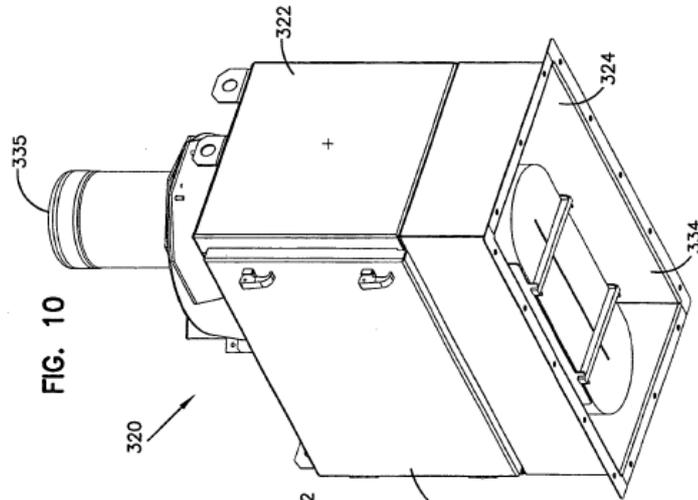


FIG. 6

FIG. 7







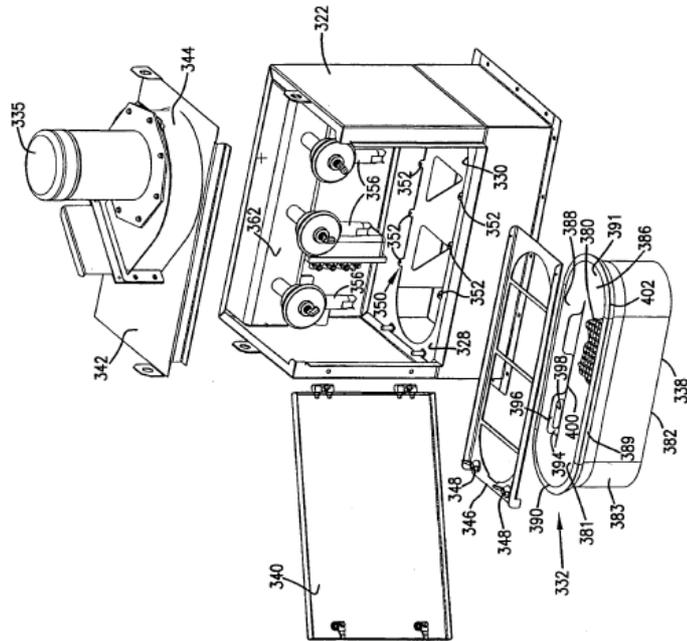


FIG. 11

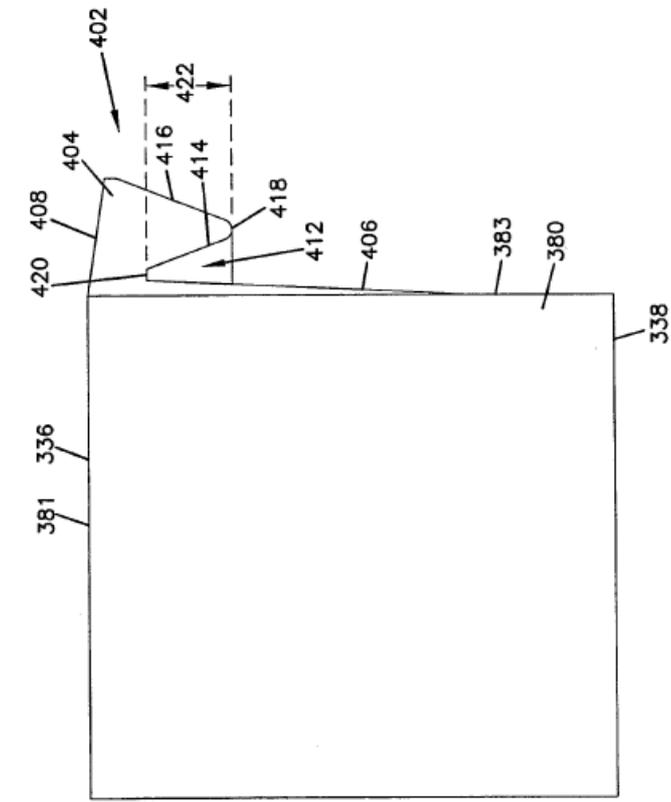


FIG. 12

FIG. 13

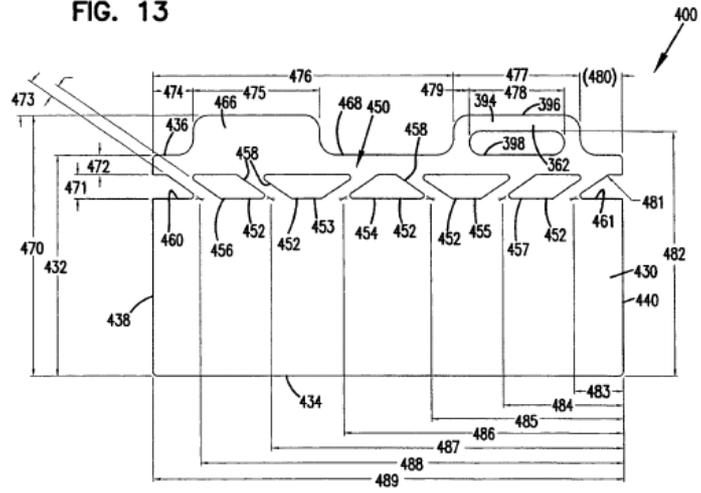


FIG. 14

