

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 343 325**

51 Int. Cl.:

B01D 53/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2004 PCT/GB2004/002129**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.12.2004 WO04103509**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2004 E 04733842 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **18.11.2020 EP 1626796**

54 Título: **Cartucho secador de aire**

30 Prioridad:

19.05.2003 GB 0311471

25.06.2003 GB 0314829

15.09.2003 DE 10342871

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:
24.08.2021

73 Titular/es:

WABCO GMBH (100.0%)

Am Lindener Hafen 21

30453 Hannover, DE

72 Inventor/es:

PALING, MARK;

BLACKWOOD, ANDREW G. L.;

MILOMO, IGNITIUS;

NIEMEYER, STEPHAN;

FISCHER, CHRISTIAN y

STEPHAN, ANDREAS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

DESCRIPCIÓN

Cartucho secador de aire

La presente invención se refiere a un secador de aire para vehículos y, en particular, a un cartucho secador de aire de agente secante para vehículos.

5 Se conoce bien la disposición de aparatos de secado por aire, denominados en lo sucesivo secador de aire, en sistemas de aire para vehículos. El aparato secador de aire está situado habitualmente entre la fuente de aire, por ejemplo un compresor, y un depósito. El secador de aire incluye un material secante, por ejemplo un material de adsorción de humedad, tal como gel de sílice, que elimina la humedad del aire suministrado mediante el compresor, para impedir que dicha humedad se deposite más abajo en el sistema de aire del vehículo, en el que con el paso del tiempo puede dañar los componentes del sistema de aire. Para prevenir la acumulación de humedad en el material secante, el secador de aire se purga a la atmósfera periódicamente con aire seco procedente del depósito. La purga del agente secante se logra habitualmente durante períodos en los que el compresor está en reposo, y no se están produciendo demandas significativas de aire seco del depósito. El material secante está dispuesto habitualmente en un bote desmontable, denominado en lo sucesivo cartucho, que está fijado de modo desmontable al secador de aire. El cartucho se sustituye periódicamente para tener en cuenta la degradación del comportamiento del material secante con el paso del tiempo.

No es desconocido incluir una neblina de gotitas de aceite muy finas en el aire suministrado mediante el compresor. Las gotitas de aceite se generan a partir del aceite lubricante presente en el compresor por la acción alternativa del mismo. La neblina de aceite pasa habitualmente a través del secador de aire y se deposita posteriormente en el depósito o más allá del sistema de aire del vehículo. Aunque el aceite depositado de esta manera es muy poco probable que dañe los componentes del sistema de aire de la misma manera que la humedad, su depósito puede conducir con el paso del tiempo a problemas tales como, por ejemplo, la reducción de los conductos de paso estrechos en los componentes del sistema de aire y la degradación de los cierres estancos de elastómero. Un objetivo de la presente invención es dar a conocer un secador de aire mejorado que se propone impedir la transmisión de aceite a través del mismo.

El documento U.S.A. 5.286.283 da a conocer un secador de aire para un sistema de aire comprimido que incluye un bote de agente secante y un filtro de aceite tubular alojado dentro de una cavidad en el interior del bote circunscrito por un lecho secante. El filtro de aceite está montado en un módulo desmontable de manera que el módulo y el filtro de aceite pueden ser retirados del secador de aire sin perturbar el bote del agente secante. Una válvula que permite que la totalidad del flujo de regeneración evite el filtro de aceite está dispuesta en la base del secador de aire.

El documento EP 1048541 da a conocer un cartucho filtrante de agente secante del tipo roscado ("spin-on") con una chapa de base de fundición de aluminio que tiene una abertura formada en la misma para alojar una válvula de seguridad. La válvula de seguridad funciona para rebajar la acumulación de presión excesiva en el filtro y en el sistema de frenado neumático, en su utilización.

35 Según un primer aspecto de la presente invención, se da a conocer un cartucho secador de aire de agente secante que se puede fijar de modo desmontable a un secador de aire, comprendiendo el cartucho: una base que tiene una entrada y una salida, y un cuerpo envolvente conectado a la base para definir una cavidad entre los mismos; un filtro y un agente secante contenidos dentro de la cavidad, estando dispuesto el filtro más arriba del agente secante de tal manera que durante el funcionamiento normal, el flujo de fluido que entra en el cartucho por la entrada pasa a través del filtro y, a continuación, sobre el agente secante antes de alcanzar la salida, y durante la purga del cartucho, el flujo de purga que entra en la salida pasa a través del agente secante antes de alcanzar el filtro, caracterizado porque el cartucho incluye una válvula accionable para permitir que una parte del flujo de purga evite el filtro.

La inclusión de la válvula asegura que todo el fluido que entra en el cartucho durante el funcionamiento normal es dirigido a través del filtro antes de alcanzar el agente secante, al tiempo que permite que el flujo de purga se divida de tal manera que una parte de dicho flujo se dirija a través del filtro en sentido contrario, al tiempo que el resto evita dicho filtro.

La válvula incluye preferentemente un elemento de válvula que es empujado hasta una posición cerrada, impidiendo de esta manera el flujo de fluido a través de la válvula, mediante el flujo de fluido que entra en el cartucho por la entrada. El elemento de válvula puede tener la forma de un elemento flexible. En dicha realización, el elemento flexible puede estar dotado de una parte próxima fijada a una característica del cartucho, y de una parte distal desplazable. En dicha realización, el elemento flexible puede estar situado en una zona inferior del cartucho, entre el filtro y la base. En una realización alternativa, la válvula puede comprender un paso de flujo que tiene un elemento desplazable de válvula contenido en el mismo.

El cartucho puede incluir además un sumidero asociado con el filtro. El sumidero sirve para recoger el líquido separado de la corriente de aire que entra en el cartucho. Preferentemente, el sumidero está situado cerca de la válvula, de tal

manera que el flujo de purga dirigido a través de la válvula arrastra cualquier cantidad de líquido contenida en el sumidero.

5 La cavidad puede contener un filtro, un recipiente en cuyo interior está dispuesto un agente secante y un muelle dispuesto para empujar el recipiente y el filtro hacia la base, en el que el filtro está situado entre el recipiente y la base de tal manera que al menos parte de la fuerza aplicada al recipiente y al agente secante mediante el muelle se transmite a la base a través del filtro.

La presente invención da a conocer de esta manera un cartucho de agente secante en el que el recipiente de agente secante y el filtro están apilados uno en la parte superior del otro y la fuerza del muelle se utiliza para situar tanto el recipiente como el filtro uno con relación al otro y con la base.

10 En dicha realización, el filtro puede comprender un elemento estructural en el que está montado un material filtrante. Alternativamente, el material filtrante puede estar montado en más de un elemento estructural. En una realización preferente, el filtro es cilíndrico y comprende un elemento estructural anular sobre el que es transportada una disposición del material filtrante anular correspondiente. Preferentemente, el elemento estructural está dispuesto radialmente hacia el interior del material filtrante.

15 El recipiente del agente secante puede ser sustancialmente cilíndrico. En dicha realización, el recipiente puede estar alojado, al menos parcialmente, en el anillo del filtro. El recipiente puede comprender una primera parte que tiene un diámetro menor que el del anillo y una segunda parte que tiene un diámetro mayor que el del anillo. En dicha realización, la parte de transición del recipiente entre la primera y segunda partes puede definir un asiento configurado para alojar el filtro.

20 En la presente invención, el cartucho comprende un elemento base que comprende una parte superior configurada para alojar un filtro de un cartucho de agente secante, y una parte inferior adaptada para descansar contra una base de un cartucho de agente secante, incluyendo además la parte inferior un paso de flujo y unos medios de bloqueo accionables para abrir y cerrar dicho paso de flujo.

25 En una realización preferente, la parte superior del elemento base está dotada de un asiento configurado para alojar y soportar el filtro. El asiento puede estar dotado de una o varias características de acoplamiento que, en su utilización, sirven para situar el filtro con relación al elemento base. Las características de acoplamiento pueden comprender uno o varios salientes. Los salientes antes mencionados pueden tener la forma de uno o varios dedos elásticos. Adicionalmente, el asiento puede estar contorneado.

30 El paso de flujo puede estar definido mediante una discontinuidad en la parte inferior del elemento base. Los medios de bloqueo pueden comprender un elemento flexible que se extiende a dicha discontinuidad. El elemento flexible puede tener la forma de una faldilla o un nervio de un material plástico flexible. En la presente invención, la parte inferior está dotada de una serie de pasos de flujo. Los pasos de flujo pueden estar definidos mediante una serie de discontinuidades. La parte inferior está dotada de una serie de pies que, en su utilización, descansan contra la base de un cartucho de agente secante, en el que los pasos de flujo están definidos entre dichos pies. El elemento base puede estar dotado de uno o varios elementos de acoplamiento que, en su utilización, se acoplan a una o varias características de la base de un cartucho de agente secante.

El elemento base puede estar fabricado preferentemente a partir de un material plástico mediante una operación de moldeo por inyección. El nervio flexible o la faldilla flexible pueden estar ventajosamente comoldeados con el elemento base.

40 Se describirán a continuación realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una vista en sección transversal, lateral, de un cartucho secador de aire según la presente invención;

la figura 2a muestra una vista en sección transversal, parcial, de un elemento de asiento del cartucho de la figura 1;

45 la figura 2b muestra una vista en sección transversal, parcial, de un elemento de asiento alternativo;

la figura 3 muestra una vista en sección transversal, ampliada, de una parte inferior del cartucho de la figura 1;

la figura 4 muestra otra vista en sección transversal, ampliada, de una parte inferior del cartucho de la figura 1;

la figura 5 muestra una vista en sección transversal, parcial, de un cartucho secador de aire según una realización alternativa de la presente invención;

50 la figura 6a muestra una vista lateral de una válvula del cartucho secador de aire de la figura 5;

la figura 6b muestra una vista, en perspectiva, de un asiento de la válvula de la figura 6a;

las figuras 7 y 8 muestran vistas en sección transversal, laterales, de un conjunto filtrante.

Haciendo referencia en primer lugar a la figura 1, se muestra una vista en sección transversal de un cartucho de agente secante, designado de modo general con el numeral -10-, que está fabricado de acuerdo con la presente invención. El cartucho -10- incluye un elemento 20 base -12-, un cuerpo envolvente -14- y una cubeta interior -16-. El elemento base -12- está dotado de una abertura central -18- rodeada por una serie de aberturas secundarias -20-. La abertura central -18- está roscada para que el cartucho -10-, en su conjunto, pueda ser ajustado por roscado a una espiga roscada complementaria de un cuerpo envolvente del secador de aire. El elemento base -12- está dotado además de un soporte anular -22- de cierre estanco que lleva un cierre estanco -24- de elastómero. El cierre estanco -24- asegura que, en su utilización, el cartucho -10- ajuste de manera estanca a las fugas 25 en un cuerpo envolvente del secador de aire.

Dentro de la cubeta interior -16- está dispuesta una matriz secante -26- que comprende un material de adsorción de humedad, tal como gránulos de gel de sílice. La cubeta interior -16- comprende una base perforada -28- que tiene una pared vertical -30-. Un cierre estanco del tipo de un anillo tórico -31- está dispuesto 30 entre el elemento base -12- y la base perforada -28- de la cubeta -16- para impedir cualquier comunicación de fluidos entre los mismos. Tal como se puede ver en la figura 1, la pared está escalonada de tal manera que la cubeta -16- está dotada de una parte inferior -32- que tiene un diámetro que es menor que el de una parte superior -34-. La disposición del diámetro más pequeño de la parte inferior -32- define un espacio anular -36- entre la parte inferior -32- y el cuerpo envolvente -14- en cuyo interior está dispuesto un filtro anular -38-. El filtro -38- está dotado de un extremo superior -40- alojado en un cierre estanco -42- que descansa contra el escalón -44- en la cubeta -26-, y un extremo inferior -46- que está alojado asimismo en un cierre estanco -48- descansa contra un elemento de asiento -50-.

El cartucho -10- está dotado además de una tapa perforada -52-, alojada en la parte superior -34- de la cubeta -16-, y de un muelle -54- dispuesto entre la tapa -52- y el cuerpo envolvente -14-. El muelle -54- está alojado en un asiento -56- conformado apropiadamente de la tapa -52- y descansa contra una arandela -55-.

El filtro -38- comprende un tubo anular de material filtrante -78- que está fijado a un manguito perforado -80-. El manguito -80- actúa como elemento de soporte de carga que, en su utilización, transmite al elemento de asiento -50- la fuerza aplicada al filtro -38- mediante el muelle -54-, la arandela -55-, la tapa -52- y la cubeta -16-. El material filtrante puede comprender múltiples capas de un material poroso y está configurado de tal manera que una gotitas de líquido, tales como de aceite y agua, y retiene materia en partículas que entra en el cartucho -10-. Los cierres estancos -42-, -48- pueden ser de cualquier tipo apropiado tal como, por ejemplo, cierres estancos del tipo anillo tórico de elastómero o cierres estancos del tipo junta compresible. En la realización mostrada, los cierres estancos -42-, -48- están dispuestos sobre elementos de transporte que ajustan alrededor de los extremos -40-, -46- respectivos del filtro -38-. La cubeta -16- está dotada de una serie separada de dedos -82- (de los que se muestra uno) que se acoplan al elemento de transporte del cierre estanco superior para retener el filtro -38- conjuntamente con la cubeta -16-.

El elemento de asiento -50- se muestra con mayor detalle en la figura 2a y comprende una base anular -58- que tiene una pared vertical -60- en uno de sus bordes interiores. El borde exterior de la base -58- está dotado de una serie de dedos verticales -62- que tiene cada uno de ellos un saliente -64- en su extremo distal. En la realización mostrada, la base anular -58- es sustancialmente plana, no obstante se apreciará que la base puede estar configurada para ayudar a la colocación y al posicionamiento del filtro -38- con respecto a la misma. Por ejemplo, la base -58- puede estar dotada de una o varias características, tales como salientes, que se acoplan mutuamente con características complementarias del filtro -38-. La base -58- puede estar contorneada, por ejemplo con una forma cóncava o convexa, para ayudar a la colocación y al posicionamiento del filtro -38-. Los dedos -62-, en su utilización, sirven para retener el elemento de asiento -50- conjuntamente con el filtro -38-. El lado inferior de la base -58- está dotado en su borde exterior de un nervio periférico -66- que tiene dispuesto sobre el mismo varias patillas separadas -68-. Unas patillas similares -70- están dispuestas en relación separada alrededor del borde interior del lado inferior de la base -58-. En su utilización, y tal como se puede ver en la figura 1, las patillas -68-, -70- del elemento de asiento -50- descansan contra el elemento base -12- y definen de esta manera varias aberturas de flujo entre las patillas -68-, -70-, la base anular -58- y el elemento base -12-.

El elemento de asiento -50- está dotado además de un elemento de estanqueidad -72- que se extiende alrededor del nervio periférico -66-. El elemento de estanqueidad -72- incluye un labio flexible -74- que, cuando se observa en sección transversal, se extiende tanto radialmente hacia el interior como hacia abajo con respecto al nervio. El elemento de estanqueidad -72- comprende habitualmente un material plástico flexible tal como, por ejemplo, un material de caucho de neopreno. Tal como se puede ver a partir de la figura 2, el borde exterior -76- del labio -74- se extiende por debajo de las caras inferiores de las patillas -68- del nervio -66-. Tal como se describirá con mayor detalle a continuación, el elemento de estanqueidad puede servir, en su utilización, para cerrar las aberturas de flujo definidas entre las patillas -68- del nervio. El elemento de asiento -50- puede estar formado mediante una operación de moldeo a partir de un material plástico, aplicándose al mismo el elemento de estanqueidad -72- mediante una

operación posterior de moldeo. Dicha operación posterior de moldeo se puede utilizar para moldear adicionalmente otro cierre estanco, opcional, en la base anular –58–. El cierre estanco adicional –77–, indicado mediante líneas discontinuas, está constituido por el mismo material que el elemento de estanqueidad –72– y, en su utilización, asegura que se realiza una conexión estanca a las fugas entre el filtro –38– y el elemento de asiento –50–. El cierre estanco –77– está conectado al elemento de estanqueidad –72– a través de una serie de orificios pasantes –59– dispuestos en la base anular –58–.

La figura 2b muestra un elemento de asiento alternativo, designado de modo general con el numeral –51–. Las características comunes al elemento de asiento de la figura 2a se identifican con numerales de referencia similares. El elemento de asiento –51– difiere en que está dotado de una serie de salientes dirigidos hacia el interior –61– (de los que sólo se muestra uno) que se extienden desde la pared –60–. Los salientes –61– incluyen una púa –63– que, en su utilización, se acopla con el elemento base –12– del cartucho –10– mediante la sujeción de los bordes de las aberturas secundarias –20–. El acoplamiento mutuo de los salientes –61– y las aberturas secundarias –20– hace imposible, como consecuencia, que el elemento de asiento –51– se mueva axialmente en relación al elemento base –12– si se experimentan presiones diferenciales a través del mismo. La prevención del movimiento axial reduce la posibilidad de que el elemento de estanqueidad –72– se desplace por debajo del nervio –66–. El elemento de asiento –51– se muestra con los dedos –62–, no obstante, los mismos se pueden omitir opcionalmente.

En su utilización, el cartucho –10– está fijado al cuerpo de un aparato secador de aire (no mostrado) de tal manera que una neblina húmeda entrante de aire (indicada mediante la flecha –84–) y aceite (indicada mediante la flecha –86–) procedente de un compresor está dirigida hacia el interior del cartucho –10– a través de las aberturas secundarias –20–. La neblina húmeda de aire y aceite es dirigida entre la base –28– de la cubeta –16– al filtro –38–. Al pasar a través del material filtrante –78–, una proporción significativa de cualquier cantidad de neblina de aceite se elimina del flujo de aire. El material filtrante –78– actúa para eliminar la neblina de aceite al unir las gotitas individuales que dan a la neblina la forma de gotitas más grandes que no son transportadas por la corriente de aire que pasa a través del material filtrante –78–. Dichas gotitas más grandes son retenidas sobre o mediante el material filtrante –73–, o drenan desde el material filtrante –78–, tal como se indica mediante la flecha –86–, en un sumidero periférico –88– definido entre la base –12– del cartucho, el elemento de asiento –50– y el cuerpo envolvente –14–. Ventajosamente, el material filtrante –78– sirve además para eliminar una parte de la humedad contenida en el aire entrante de manera coalescente similar. Como en el caso de la neblina de aceite, las gotitas de agua en el aire entrante se unen y retienen en el material filtrante –78– o se drenan en el sumidero –88–.

La figura 3 muestra con mayor detalle una parte inferior del cartucho –10– que incluye el elemento de estanqueidad –72– del elemento de asiento –50–. Durante el flujo normal de neblina húmeda de aire y aceite a través del filtro –38– existe un diferencial de presión por el filtro –38–. Dicho diferencial de presión es aprovechado por el elemento de estanqueidad –72– para proporcionar un cierre estanco a los fluidos entre la base –12– y el lado inferior del elemento de asiento –50–, tal como se muestra. La disposición de dicho cierre estanco a los fluidos asegura que toda la neblina húmeda entrante de aire y aceite debe pasar a través del filtro –38–.

Después de pasar a través del filtro –38–, el aire entrante y su humedad restante son dirigidos hacia arriba entre la pared interior del cuerpo envolvente –14– y la cubeta –16– antes de pasar hacia abajo a través de la matriz secante –26–, con lo cual el material que forma dicha matriz secante –26– separa y retiene la humedad. Se puede presentar una condensación adicional de humedad en el interior del aire a medida que el mismo pasa entre la pared interior del cuerpo envolvente –14– y la cubeta –16–. El aire limpio y seco pasa a continuación a través de una almohadilla de lana –105– que forra la base de la cubeta –16– y la abertura central –18– del cartucho –10– hasta el cuerpo del aparato secador de aire y hacia delante hasta un depósito (no mostrado).

Tal como se describe en los párrafos de introducción anteriores, el material secante del cartucho –10– requiere ser regenerado periódicamente con aire seco para impedir que el mismo llegue a saturarse de humedad y que, por consiguiente, pase a ser ineficaz. El flujo de aire seco regenerativo a través del cartucho va en sentido opuesto al mostrado para la neblina húmeda de aire y aceite y está indicado mediante las flechas –90–. El aire de regeneración seco procedente del depósito entra en el cartucho –10a– a través de la abertura central –18– antes de entrar en la cubeta –16– y pasar a través de la almohadilla de lana –105– y de la matriz secante –26–. El aire ya húmedo sale de la cubeta –16– a través de la tapa –52– y pasa entre la cubeta –16– y el cuerpo envolvente –14– hasta el filtro –38–. En este punto, el flujo de regeneración se divide de tal manera que una de sus partes pasa a través del filtro –38–, mientras el resto evita dicho filtro –38– y se utiliza para eliminar cualquier cantidad de aceite y agua presente en el sumidero –88–, tal como se describe a continuación.

La figura 4 muestra con mayor detalle una parte inferior del cartucho –10– que incluye el elemento de estanqueidad –72– del elemento de soporte –50– durante el flujo de regeneración. La parte del flujo de regeneración –90– que alcanza el elemento de estanqueidad –72– hace que dicho elemento –72– se desvíe hacia arriba y se aleje de la base –12–. El flujo de regeneración –90– puede circular por lo tanto hasta más allá del elemento de estanqueidad –72– mientras que, al mismo tiempo, arrastra cualquier cantidad de líquido retenida en el sumidero –88–, tal como se indica mediante la flecha –92–. El flujo de regeneración –90– y el líquido arrastrado –92– que salen del cartucho –10– a través de una abertura secundaria –20– son descargados a la atmósfera. La parte del flujo de regeneración –90– que pasa a través

del filtro –38-arrastra cualquier cantidad de líquido retenida mediante el material filtrante –78-, así como cualquier materia en partículas, y descarga de modo similar la misma a la atmósfera a través de una abertura secundaria –20-. Tal como se puede ver en la figura 4, las partes divididas del flujo de regeneración –90- se vuelven a juntar antes de pasar a través de la abertura secundaria –20-.

5 Haciendo referencia a continuación a la figura 5, se muestra una realización alternativa de un cartucho secador de aire de agente secante según un aspecto de la presente invención y se designa de modo general con el numeral –110-. El cartucho –110- incluye una base –112- que tiene conectada a la misma un cuerpo envolvente –114- mediante un soporte –116- del cierre estanco. En la realización mostrada, el soporte –116- del cierre estanco está asociado con la base –112- mediante la disposición de una serie de dedos –118- (de los que sólo se muestra uno) que están alojados en orificios pasantes correspondientes –120- de la base –112-. Para retener el cuerpo envolvente –114- con la base –112-, un borde –122- del cuerpo envolvente –114- está alojado en un rebaje circunferencial –124- del soporte –116- del cierre estanco, cuyo rebaje –124- está plegado para sujetar el cuerpo envolvente –114-. El soporte –116- del cierre estanco sirve además para soportar y retener un elemento de estanqueidad –126- que, en su utilización, asegura que se realice un cierre hermético entre el cartucho –110- y un cuerpo envolvente (no mostrado) del secador de aire.

La base –112-, el cuerpo envolvente –114- y el soporte –116- del cierre estanco definen una cavidad en cuyo interior está dispuesta una matriz secante –130-. La matriz secante –130- está dispuesta dentro de un elemento de soporte sustancialmente cilíndrico –132- que comprende una parte de diámetro más grande –134- y una parte de diámetro más pequeño –136-. La parte de diámetro más grande –134- está configurada para alojar y soportar la matriz secante –130- en una zona superior de la cavidad, mientras que la parte de diámetro más pequeño define un canal –138- que está alineado con una abertura –140- situada en el centro de la base –112-. La parte de diámetro más pequeño –136- del elemento de soporte –132- incluye un pie –142- que descansa sobre un elemento de estanqueidad de anillo tórico –144- de la base –112-. Una cámara de entrada anular –146- está definida entre la base –112-, el cuerpo envolvente –114- y la parte de diámetro más pequeño –136- del elemento de soporte –132-. La parte de diámetro más grande –134- del elemento de soporte –132- está dimensionada con relación al cuerpo envolvente –114- de tal manera que un paso anular –148- está dispuesto alrededor de la misma. El paso anular –148- proporciona una trayectoria de comunicación entre la cámara de entrada –146- y un espacio –150- por encima de la matriz secante –130-. El elemento de soporte –132- y la matriz secante –130- están retenidos en posición, con la cavidad, mediante la disposición de un muelle –128- que actúa entre una tapa perforada –129- que recubre la matriz –130- y el cuerpo envolvente –114-.

El cartucho –110- está dotado además de un conjunto filtrante, designado de modo general con el numeral –152-, que está situado dentro del cuerpo envolvente –114- entre la base –112- y el elemento de soporte –132-. El conjunto –152- comprende un elemento filtrante –154-, un anillo –156- de soporte del elemento filtrante inferior y un anillo –157- de soporte del filtro superior. El elemento filtrante –154- y los anillos de soporte –156-, –157- dividen la cámara de entrada –146- en una primera y segunda partes –158-, –160- respectivas. Los elementos de cierre estanco –162-, –164- están dispuestos para impedir el flujo de fluido a través de las superficies de contacto formadas entre el conjunto –152-, el elemento de soporte –132- y el cuerpo envolvente –114-. El anillo de soporte –156- está dotado además de un sumidero –166- que está situado en la segunda parte –160- de la cámara de entrada –146-. El sumidero –166- incluye una válvula de drenaje –168- que, bajo ciertas condiciones de funcionamiento, permite que el líquido recogido en dicho sumidero –166- drene en la primera parte –158- de la cámara de entrada –146-.

El elemento filtrante –154- comprende una serie de capas de medios filtrantes. Los medios de cada capa pueden comprender, por ejemplo, una esterilla compuesta por microfibras de vidrio o un material plástico adecuado. Las capas pueden estar en contacto íntimo entre sí o, alternativamente, pueden estar separadas mediante la disposición de medios separadores apropiados. El elemento filtrante tiene una construcción similar a la de la primera realización mencionada porque comprende un soporte perforado de apoyo de carga al que están fijados los medios filtrantes.

Ventajosamente, el cartucho –110- está dotado de medios de desahogo de presión que pueden funcionar en caso de que el elemento filtrante –154- llegue a bloquearse. El elemento de cierre estanco –162-, entre el conjunto –152- y el elemento de soporte –132-, puede estar adaptado para fallar de manera controlada si el diferencial de presión a través del mismo excede un valor predeterminado. Alternativamente, el elemento de soporte –132- puede estar dispuesto para alejarse del elemento filtrante –154- contra la acción del muelle –128- a efectos de definir una trayectoria de flujo entre los mismos.

Las figuras 6a y 6b muestran la válvula de drenaje –168- con mayor detalle. La válvula –168- incluye una entrada –170- en comunicación de fluidos con el sumidero –166- y una salida –172- en comunicación de fluidos con la primera parte –158- de la cámara de entrada –146-. Entre la entrada –170- y la salida –172- está dispuesta una cámara –174- de la válvula, que contiene un elemento de válvula –176- que, en la realización mostrada, es sustancialmente esférico. La cámara está dotada además de un asiento –178- para el elemento de válvula –176- que rodea la entrada –170-, y de una serie de canales de derivación –180- adyacentes a la salida –172-. El elemento de válvula –176- se puede desplazar longitudinalmente en el interior de la cámara –174- de la válvula, tal como se indica mediante la flecha –182-. Una serie de almenas –173- están dispuestas alrededor de la salida –172- para asegurar que la misma no

está bloqueada por el elemento de válvula –176–. En la realización mostrada, la cámara –174– de la válvula es sustancialmente perpendicular con respecto a la base –112– del cartucho –110–. Se apreciará que dicha disposición maximiza la influencia de la gravedad sobre el elemento de válvula –176– y favorece además el drenaje del sumidero –166– durante los períodos en los que el compresor está en descarga. Se apreciará que en una realización alternativa, la cámara –176– de la válvula puede estar inclinada.

Se describirán a continuación los estados operativos del cartucho –110–. En su utilización, se entenderá que el cartucho –110– está conectado a un cuerpo envolvente del secador de aire. La conexión se efectúa habitualmente mediante la disposición de una parte roscada de la base –112– que está adaptada para alojar una parte roscada correspondiente de un cuerpo envolvente del secador de aire. Con el compresor del sistema de aire en carga, se suministra neblina húmeda y contaminada de aire y aceite a la primera parte –158– de la cámara de entrada –146– a través de los orificios pasantes –120– de la base. La neblina húmeda de aire y aceite pasa a continuación a través del elemento filtrante –154– hasta la segunda parte –160– de la cámara de entrada –146–. Se impide que pase aire a través de la válvula de drenaje –168– cuando el diferencial de presión a través de dicha válvula –168– mantiene el elemento de válvula –176– contra el asiento –178– y cierra por consiguiente la entrada –170–. El aire alojado en la segunda parte –160– de la cámara de entrada –146– pasa posteriormente a través del paso anular –148– hasta el espacio –150– por encima de la matriz secante –130–. El aire pasa a continuación a través de la matriz secante –130–, con lo cual se elimina la humedad arrastrada en el mismo. El aire seco sale posteriormente del cartucho –110– por el canal –138– y la abertura –140–.

Se entenderá que el aire alojado en la primera parte –158– de la cámara de entrada –146– desde el compresor está saturado de agua y está contaminado con una neblina de aceite del compresor y con materia en partículas, tal como polvo. El elemento filtrante –154– está configurado para unir al menos una proporción significativa de la neblina de aceite de manera que puede drenar en el sumidero –166–, y para impedir el paso de la materia en partículas. Tal como se ha descrito anteriormente con respecto a la primera realización, el elemento filtrante –154– actúa además para unir una parte del agua contenida en el aire entrante. El agua y el aceite unidos son retenidos inicialmente mediante el elemento filtrante –154– y pueden drenar posteriormente en el sumidero –166–. Se puede presentar condensación adicional en el paso anular –148– a medida que el aire se enfría. Cualquier cantidad de condensado puede drenar, hacia abajo de la pared interior del cuerpo envolvente –114–, en el sumidero –166–.

Tal como se ha descrito anteriormente, el aceite y el agua unidos son retenidos en el sumidero –166– mientras la válvula de drenaje –168– está cerrada. La válvula de drenaje –168– está dispuesta para abrirse cuando el diferencial de presión a través de la misma está compensado o invertido. El diferencial de presión puede estar compensado cuando el compresor está en descarga y, por consiguiente, ya no suministra aire a la cámara de entrada –146–. La fuerza que empuja el elemento de válvula –176– contra el asiento –178– se elimina, permitiendo de esta manera que el elemento de válvula –176– se mueva bajo la fuerza de la gravedad hacia la salida –172– de la válvula. El líquido retenido en el sumidero –166– puede pasar a continuación a través de la cámara –174– de la válvula hasta la salida –172– por los canales de derivación –180–. Un drenaje anular –184– está dispuesto en la base –112– que está en comunicación de fluidos con los orificios pasantes –120– de dicha base –112–.

Se presenta una inversión del diferencial de presión a través de la válvula –168– durante la regeneración de la matriz secante –130– cuando se vuelve a expulsar aire seco a través del cartucho –110–. El elemento de válvula –176– se mueve de la manera descrita anteriormente bajo la influencia de la presión aplicada a través de la entrada –170– de la válvula. Se apreciará que cualquier cantidad de líquido recogida en el sumidero –166– se fuerza a través de la válvula –168– hasta el drenaje –184– y, posteriormente, hacia el exterior del cartucho –110– por los orificios –120–. La válvula –168– está configurada de tal manera que no todo el aire seco puede pasar a través de la misma, con el resultado de que una parte del aire seco debe pasar a través del filtro –154–. Tal como se ha descrito anteriormente, esto arrastra agua y aceite retenidos en el filtro –154–, que es descargado posteriormente a la atmósfera.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 7 y 8, se muestra un conjunto de filtrado de impurezas. Los componentes comunes a los de la realización de la invención mostrados en las figuras 5 a 6b se identifican con numerales de referencia correspondientes. El conjunto –152– de filtrado de impurezas está dispuesto dentro de un cuerpo envolvente independiente –186– situado entre el cuerpo –188– del secador de aire y el agente secante que contiene el cartucho –190–. El cuerpo envolvente –186– contiene el elemento filtrante –154–, el sumidero –166–, la válvula de drenaje –168– y define además las dos partes –158–, –160– de la cámara de entrada –146–. El elemento filtrante –154– está retenido en el cuerpo envolvente mediante una placa superior –187–. En la realización mostrada, la fuerza de sujeción entre el cartucho –190– y el cuerpo –188– del secador de aire se transmite a través de una pared exterior del cuerpo envolvente –186–. Se apreciará que en una realización alternativa esta fuerza se puede transmitir a través tanto de la placa superior –187– como del elemento filtrante –154–. En dicha realización, el elemento filtrante –154– está reforzado para poder admitir sin deformación o fallo estructural la fuerza transmitida a través del mismo. En consecuencia, el elemento filtrante –154– puede estar fabricado de manera similar al de la realización de la figura 1, es decir, comprendiendo uno o varios elementos estructurales en los que está montado un material filtrante. El cuerpo envolvente –186– es anular con una abertura central a través de la que pasa un saliente hueco –192– del cuerpo –188–, en su utilización. El saliente –192– está dotado de una parte extrema roscada –194– que está adaptada para coincidir con una parte roscada correspondiente –196– de la base –112– del cartucho.

5 En su utilización, el cuerpo envolvente –186- está intercalado entre el cartucho –190- y el cuerpo –188-. Unos anillos de estanqueidad –126-, –198-, –200-, –202- están dispuestos para asegurar unos cierres estancos a las fugas entre los componentes –186-, –188-, –190- respectivos. La válvula de drenaje –168- tiene una configuración similar a la de la realización de las figuras 5 a 6b, a saber, un elemento de válvula desplazable mediante un diferencial de presión a través del mismo para cerrar la válvula –168- durante el flujo normal de aire hacia el interior y a través

del cartucho –190-, y desplazable para abrir la válvula por gravedad, cuando el compresor está en descarga, o por flujo de regeneración a través del cartucho –190-.

10 En su utilización, el aire procedente del compresor entra en la primera parte –158- de la cámara de entrada –146- mediante un orificio –204- del cuerpo –188- del secador de aire, tal como se indica mediante las flechas –206-. El aire comprimido pasa a continuación a través del elemento filtrante –154- hasta la segunda parte –160- de la cámara de entrada –146-. Como antes, el aceite y el agua unidos mediante el elemento filtrante –154- pueden drenar hacia el interior del sumidero –166- en la base de la segunda parte –160-. El aire comprimido pasa a continuación a través de una entrada –120- hasta el cartucho –190-, con lo cual se seca de manera convencional mediante el agente secante –130-. El sumidero –166- se drena por gravedad cuando se detiene el suministro de aire desde del compresor, o
15 mediante el flujo inverso de aire seco a través del cartucho –190- para regenerar el agente secante. En la figura 8 se muestra este segundo ejemplo mediante las flechas –208-. El líquido procedente del sumidero –166- se suministra al orificio –204- y, después de ello, es descargado a la atmósfera a través de un orificio de descarga (no mostrado) del cuerpo –188- del secador de aire. Como antes, el flujo de regeneración de aire seco se divide entre el elemento filtrante –154- y la válvula de drenaje –168-. La parte que pasa a través del elemento filtrante –154- arrastra cualquier cantidad
20 de líquido o de materia en partículas retenida mediante el material del elemento filtrante –154-. La parte del flujo de regeneración que pasa a través de la válvula de drenaje –168- arrastra cualquier cantidad de líquido retenida en el sumidero –166-.

25 El conjunto filtrante –152- de las figuras 7 y 8 se puede utilizar junto con un cartucho que contiene un filtro, del tipo descrito haciendo referencia a las figuras 1 a 6b, para proporcionar una eliminación adicional de líquidos y desperdicios.

REIVINDICACIONES

1. Cartucho secador de aire (10, 110) de agente secante que se puede fijar de modo desmontable a un secador de aire, comprendiendo el cartucho (10, 110) una base (212, 112) que tiene una entrada (20) y una salida (18), y un cuerpo envolvente (14) conectado a la base (12, 112) para definir una cavidad entre los mismos, un filtro (38, 154) y un agente secante (26, 130) contenidos dentro de la cavidad, estando dispuesto el filtro (38, 154) más arriba del agente secante (26, 130) de tal manera que durante el funcionamiento normal, el flujo de fluido que entra en el cartucho (10, 110) por la entrada (20) pasa a través del filtro (38, 154) y, a continuación, sobre el agente secante (26, 130) antes de alcanzar la salida (18), y durante la purga del cartucho (10, 110), el flujo de purga que entra en la salida (18) pasa a través del agente secante (26, 130) antes de alcanzar el filtro (18), el cartucho (10, 110) incluye una válvula (168) accionable para permitir que una parte del flujo de purga no pase por el filtro (18), el cartucho (10) que incluye un elemento base (50, 51) que tiene una parte superior configurada para alojar el filtro (38) y una parte inferior adaptada para descansar contra la base (12, 112), incluyendo además la parte inferior un paso de flujo y unos medios de bloqueo accionables para abrir y cerrar dicho paso de flujo que define dicha válvula, caracterizado por que la parte inferior está dotada de una serie de pasos de flujo, y la parte inferior está dotada de una serie de pies (68) que, en su utilización, descansan contra la base (12, 112) del cartucho de agente secante (10, 110), estando definidos los pasos de flujo entre dichos pies.
2. Cartucho secador de aire (10) de agente secante, según la reivindicación 1, en el que la parte superior del elemento base (50, 51) está dotada de un asiento configurado para recibir y soportar el filtro (38).
3. Cartucho secador de aire (10) de agente secante, según la reivindicación 2, en el que el asiento está dotado de una o varias características de acoplamiento que, en su utilización, sirven para situar el filtro (38) con relación al elemento base (50, 51).
4. Cartucho secador de aire (10) de agente secante, según la reivindicación 3, en el que las características de acoplamiento comprenden uno o varios salientes.
5. Cartucho secador de aire (10) de agente secante, según la reivindicación 4, en el que los salientes tienen la forma de uno o varios dedos elásticos (62).

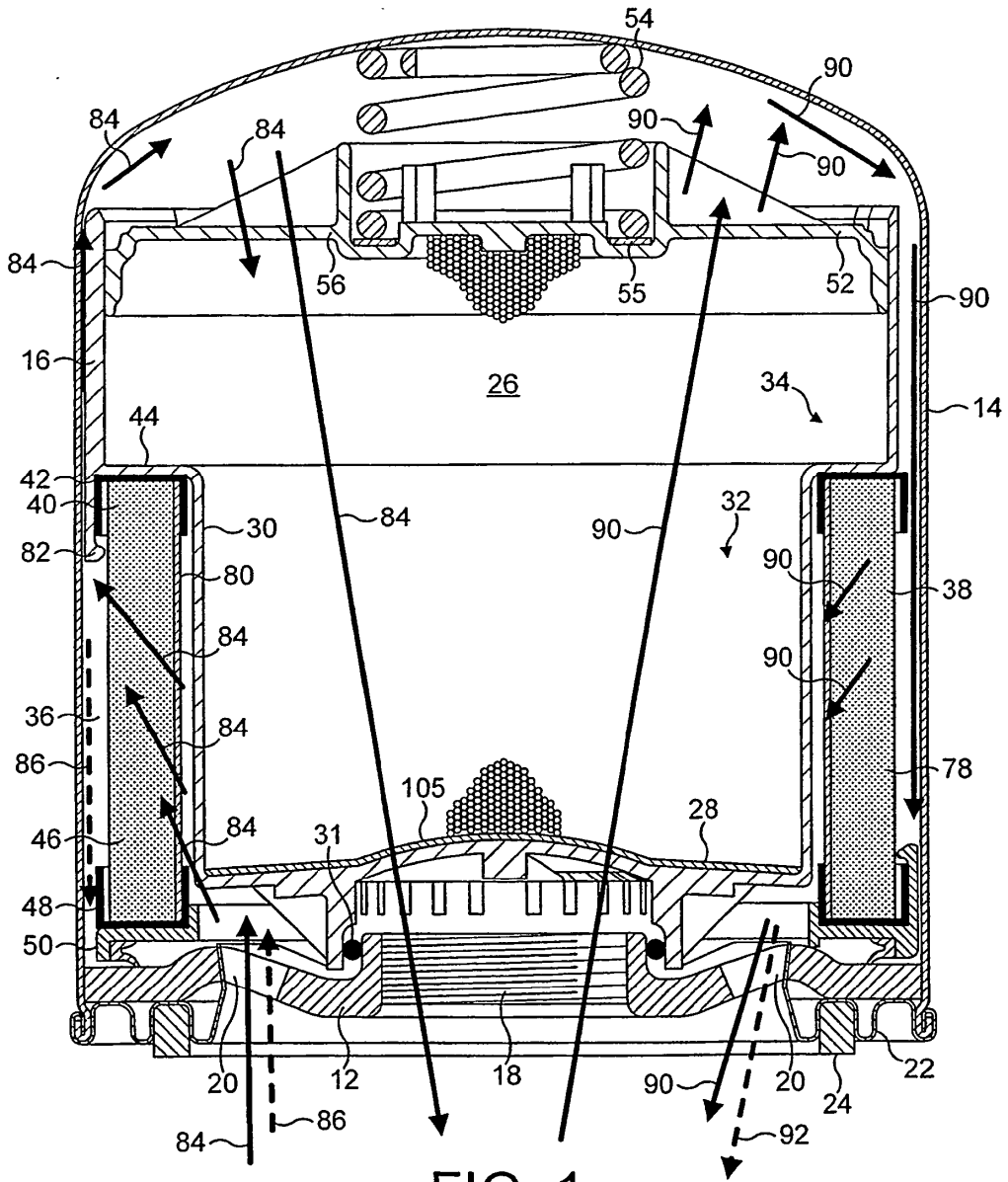


FIG. 1

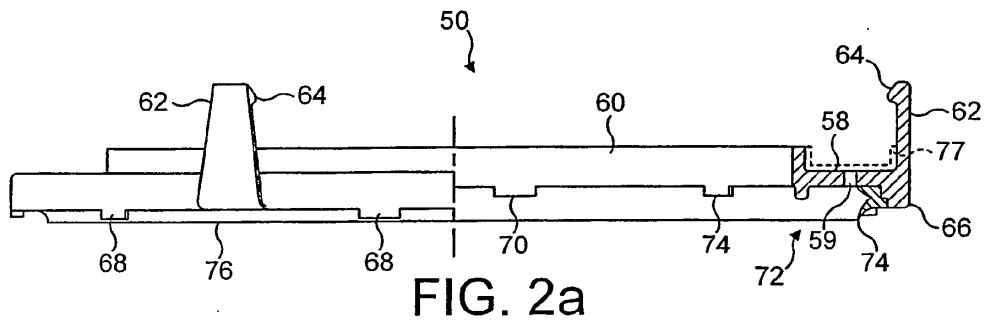


FIG. 2a

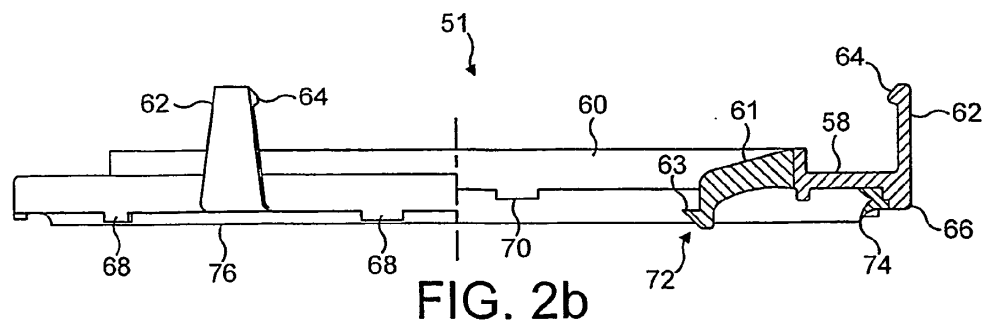
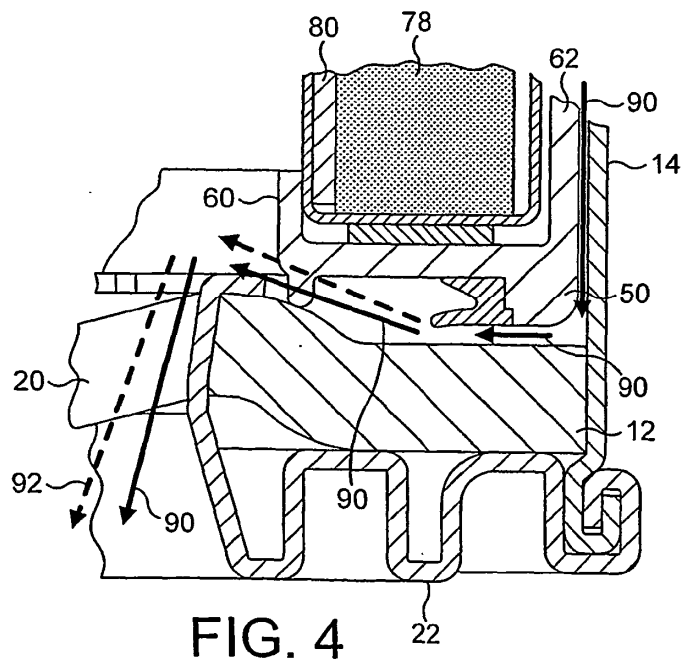
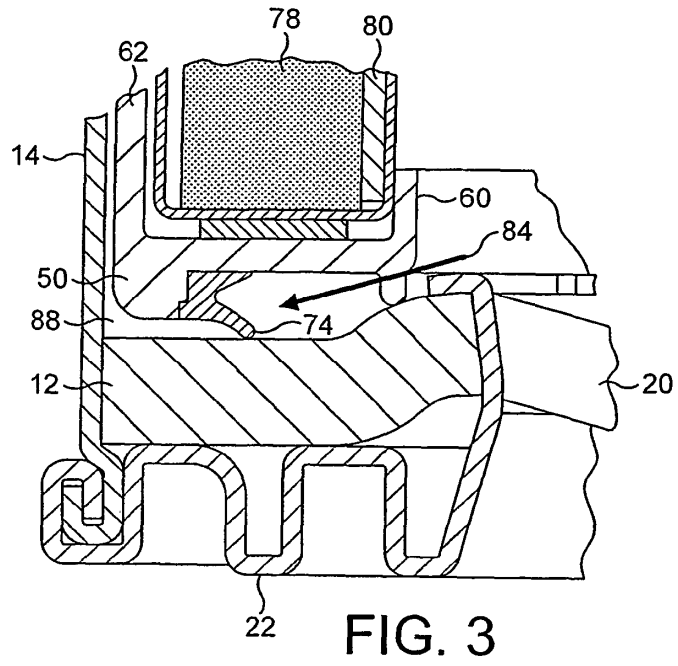


FIG. 2b



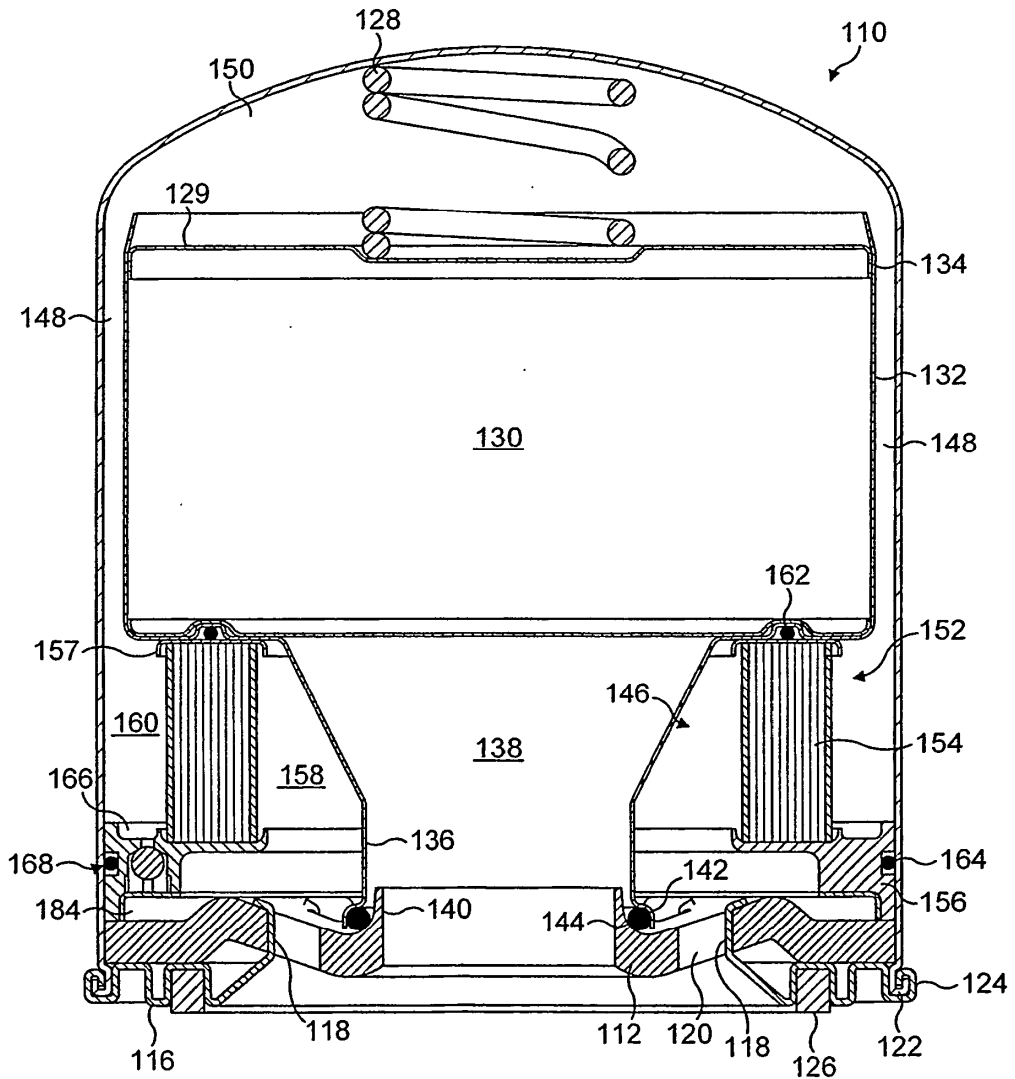


FIG. 5

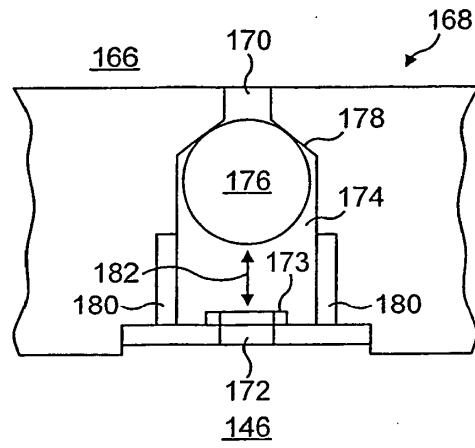


FIG. 6a

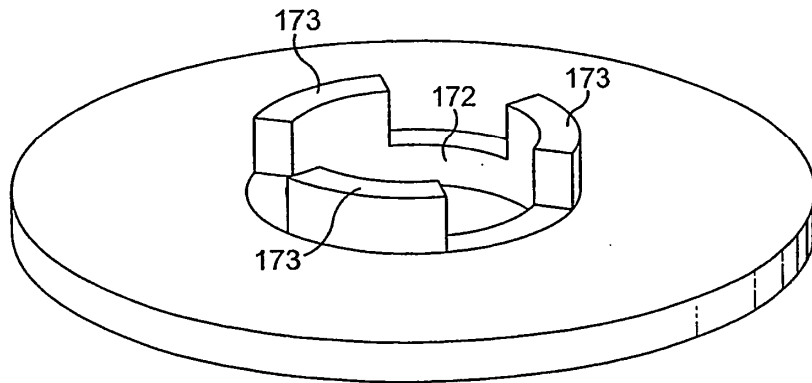


FIG. 6b

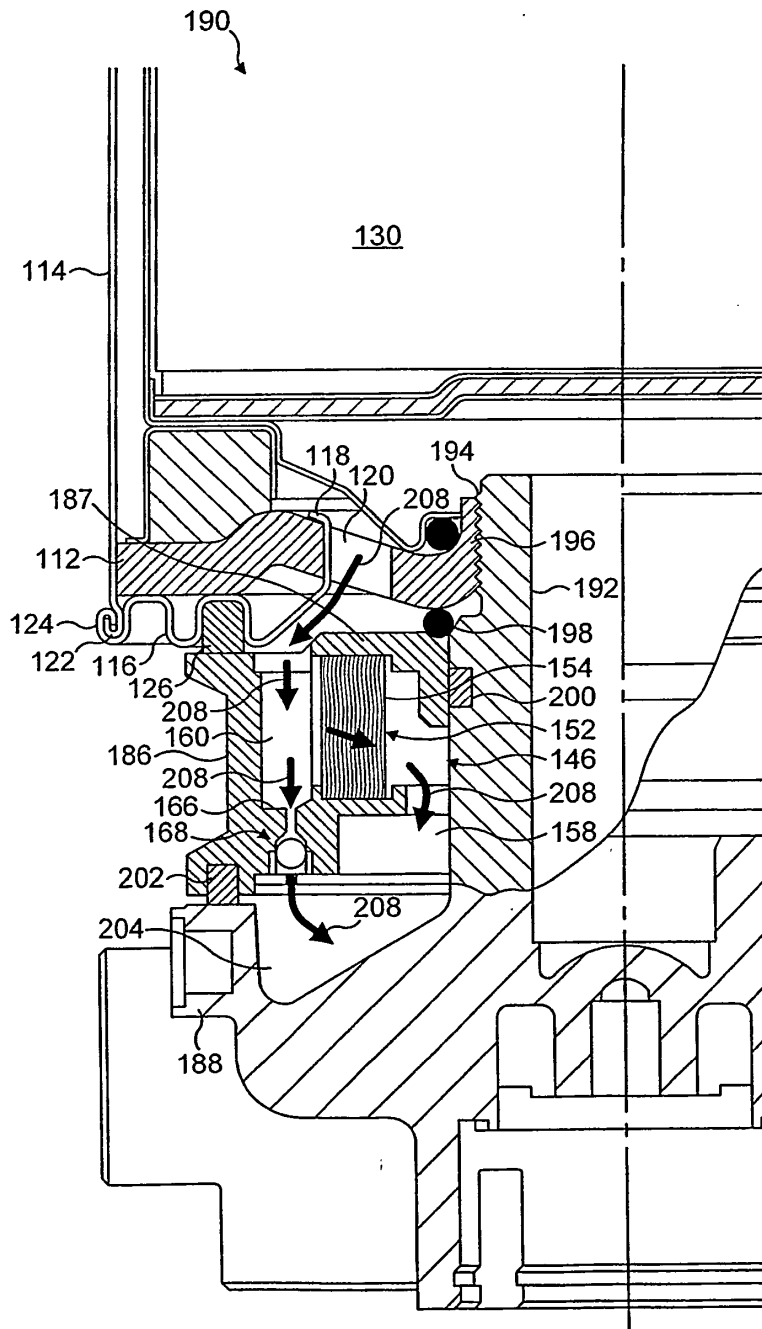


FIG. 8