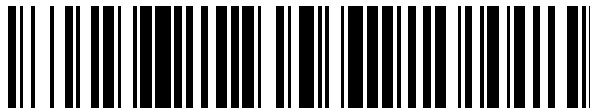


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 978**

51 Int. Cl.:
B01D 53/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07010245 .4**
96 Fecha de presentación: **25.06.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1839728**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.10.2007**

54 Título: **CARTUCHO DE UN SECADOR DE AIRE.**

30 Prioridad:
25.06.2003 GB 0314829
04.02.2004 GB 0402485
15.09.2003 DE 10342871

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.02.2012

73 Titular/es:
WABCO GMBH
AM LINDENER HAFEN 21
30453 HANNOVER, DE

72 Inventor/es:
Paling, Mark;
Niemeyer, Stephan;
Milomo, Ignitius y
Blackwood, Andrew

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 373 978 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 un secador de aire.

La presente invención se refiere a un secador de aire de vehículo y, en particular, a un cartucho de desecante para un secador de aire de vehículo.

5 La habilitación de un aparato de secado de aire, denominado seguidamente secador de aire, en sistemas de aire de vehículos es bien conocida. El aparato secador de aire se posiciona típicamente entre la fuente de aire, por ejemplo un compresor, y un depósito. El secador de aire incluye un material desecante, por ejemplo un material adsorbente de la humedad, tal como gel de sílice, que retira humedad del aire suministrado por el compresor a fin de impedir que dicha humedad se deposite aguas abajo en el sistema de aire del vehículo, en donde, con el tiempo, puede
10 dañar componentes del sistema de aire. Para abordar la acumulación de humedad en el material desecante, el secador de aire es purgado periódicamente hacia la atmósfera con aire seco procedente del depósito. La purga del desecante se realiza típicamente durante periodos en los que el compresor está inactivo y no se hacen demandas significativas de aire seco del depósito. El material desecante está dispuesto típicamente en un bote extraíble, denominado seguidamente cartucho, que se fija de forma soltable al secador de aire. El cartucho es sustituido
15 periódicamente para tener en cuenta la reducción en las prestaciones del material desecante a lo largo del tiempo.

No es desconocido que el aire suministrado por el compresor incluya una niebla de gotitas de aceite muy finas. Las gotitas de aceite son generadas a partir del aceite lubricante presente en el compresor por la acción de movimiento en vaivén del compresor. La niebla de aceite pasa típicamente por el secador de aire y seguidamente llega al sistema de aire del vehículo. Algo de la niebla de aceite se depositará en el depósito. Aunque es mucho menos probable que el aceite depositado de esta manera dañe componentes del sistema de aire del mismo modo que la humedad, su deposición puede conducir con el tiempo a problemas tales como, por ejemplo, la constricción de pasajes estrechos en componentes del sistema de aire y la degradación de juntas de sellado elastómeras. El documento EP 1048541 revela un cartucho de desecante del tipo de centrifugación que tiene una disposición de coalescencia de aceite dispuesta aguas arriba del desecante. Se retira así aceite del flujo de aire antes de que este
20 flujo de aire alcance el desecante.

El documento US 3464186 revela un secador para sistemas de fluido comprimido. El secador incluye un desecante que puede ser regenerado periódicamente por el contraflujo de aire comprimido limpio y seco a su través. El secador está configurado para impedir que vapor y niebla de aceite alcancen el desecante. El documento US 5427609 revela un dispositivo para limpiar y secar gas comprimido. El dispositivo incluye un bote que comprende un desecante y un filtro extraíble de coalescencia de aceite dispuesto en una base que contiene un desecante y un filtro de coalescencia tubular horizontalmente orientado adaptado a una base a la que puede fijarse el bote. El documento DE 1619872 revela un dispositivo para separar polvo, humedad y aceite de un gas tal como aire comprimido o gas natural. El dispositivo incluye un bote extraíble que contiene una disposición de coalescencia de aceite.

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un secador de aire mejorado que persigue impedir la transmisión de aceite a su través.
35

Según la presente invención, se proporciona un cartucho de secador de aire de vehículo que tiene una entrada conectada a una fuente de aire comprimido, una salida conectable a un depósito y un desecante dispuesto entre la entrada y la salida para extraer humedad de aire que, en uso, pasa a través del cartucho del secador de aire, incluyendo el cartucho del secador de aire una base que tiene la entrada y la salida, y una envuelta que define con la base una cavidad, en donde el cartucho del secador de aire incluye, además un recipiente dispuesto dentro de la cavidad y dentro del cual está alojado el desecante, caracterizado porque el cartucho del secador de aire incluye, además, un solo medio de coalescencia para atrapar la mayoría de las gotitas de aceite presentes en aire recibido de la fuente de aire comprimido, comprendiendo el medio de coalescencia una pluralidad de hojas sustancialmente circulares de papel filtrante que coalescen las gotitas formando gotitas más grandes que son temporalmente retenidas sobre las fibras de las hojas de papel filtrante para su subsiguiente retirada y que, por tanto, no son absorbidas por las hojas de papel filtrante, en donde, además, el medio de coalescencia está dispuesto dentro del recipiente colocado dentro de la cavidad, estando posicionado el medio de coalescencia con relación al desecante de tal manera que aire comprimido recibido, en uso, de la fuente de aire comprimido a través de la entrada pase primero a través del desecante, en donde se extrae la humedad, y luego a través del medio de coalescencia, en donde se retiran la mayoría de las gotitas de aceite antes de alcanzar la salida.
40
45
50

El término aguas abajo se interpretará con referencia al flujo de aire procedente de la fuente de aire comprimido. El medio de coalescencia actúa para separar niebla de aceite del aire e impedir sustancialmente que niebla de aceite y materia en partículas entren en un sistema de aire dispuesto aguas abajo del secador de aire. El medio de coalescencia sirve para atrapar gotitas formadoras de la niebla del aceite y transformarlas en gotitas de un tamaño mayor, que pueden ser separadas del flujo de aire y que, por tanto, no pueden ser transportadas por el flujo de aire a través del cartucho.
55

El medio de coalescencia y el desecante pueden estar dispuestos de tal manera que el desecante esté montado

sobre el medio de coalescencia. Se apreciará que en tal disposición el medio de coalescencia está posicionado en o cerca de la base del cartucho y que esta base es utilizada para asegurar el cartucho al cuerpo de un secador de aire. Preferiblemente, el medio de coalescencia y el desecante están posicionados directamente uno junto a otro. El medio de coalescencia y el desecante pueden estar en contacto uno con otro. Las características de las hojas de papel filtrante pueden ser sustancialmente uniformes. En una realización alternativa las hojas de papel filtrante pueden tener características diferentes dependiendo de los requisitos de servicio del secador de aire. El material de las hojas de papel filtrante está adaptado para retener temporalmente aceite capturado por ellas en forma líquida. En tal realización el aceite líquido puede ser extraído ventajosamente del filtro durante la regeneración del desecante por el flujo inverso de aire seco a través del secador de aire. El aceite puede ser retenido temporalmente sobre la superficie del material del papel filtrante, dentro del material del papel filtrante o tanto en la superficie como dentro del material del papel filtrante.

En una realización preferida las hojas de papel filtrante están emparedadas entre capas de barrera permeables exteriores. Las capas de barrera pueden comprender un material de velo sintético. El filtro puede estar dispuesto ventajosamente en forma de un subconjunto que comprende un alojamiento dentro del cual está retenido el papel filtrante. El alojamiento puede comprender una base permeable y un miembro de retención permeable adaptable a la base para retener el material de los medios filtrantes entre ellos. La base puede estar provista de una o más aberturas. El miembro de retención puede estar provisto también de una o más aberturas. El alojamiento puede estar provisto adicionalmente de una junta de sellado alrededor de su periferia.

El cartucho puede estar provisto opcionalmente de un sumidero para recoger aceite arrastrado por el medio de coalescencia. El sumidero puede estar provisto de un drenaje para permitir que cualquier aceite recogido en el mismo sea extraído de él. El drenaje puede estar provisto ventajosamente de un mecanismo de control de flujo para permitir que el sumidero se vacíe en condiciones de flujo de fluido predeterminadas a través del cartucho. Por ejemplo, el drenaje puede estar provisto de una válvula antirretorno maniobrabla para permitir el vaciado del sumidero durante el flujo de regeneración a través del cartucho.

Se describirán ahora realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 muestra una vista en sección transversal diagramática de un cartucho de secador de aire de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 muestra una vista en sección transversal más detallada de un cartucho de secador de aire construido de acuerdo con los principios descritos con referencia a la figura 1;

La figura 3 muestra una vista en sección transversal parcial de una disposición de un conjunto de coalescencia de aceite;

La figura 4 muestra una vista en sección transversal parcial de una disposición alternativa de un conjunto de coalescencia de aceite;

La figura 5 muestra una vista en sección transversal parcial de otra disposición alternativa de un conjunto de coalescencia de aceite; y

La figura 6 muestra una vista lateral diagramática en sección transversal de una realización alternativa de la presente invención.

Haciendo referencia ahora a la figura 1 se muestra un cartucho de desecante en sección transversal simplificada, designado en general con 10, de acuerdo con la presente invención. El cartucho 10 comprende una base 12 y una envuelta 14 que definen entre ellas una cavidad 16. Dentro de la cavidad 16 está dispuesta una matriz de desecante 18 que comprende un material adsorbente de humedad, tal como pelets de gel de sílice, y un conjunto de coalescencia de aceite 20. El material adsorbente de humedad puede comprender un material adsorbente homogéneo que tenga características de adsorción uniformes. Como alternativa, el material adsorbente de humedad puede comprender una pluralidad de capas que tengan características de adsorción diferentes. El conjunto de coalescencia de aceite 20 comprende una pluralidad de hojas sustancialmente circulares de papel filtrante. La matriz de desecante 18 y el conjunto de coalescencia de aceite 20 están alojados dentro de un recipiente 22 en el interior de la cavidad 16, cuyo recipiente 22 está definido por la base 12 y una pared periférica vertical 24 del mismo. La base 12 está provista, además, de una abertura centralmente posicionada 26. La matriz de desecante 18 está posicionada por encima del conjunto de coalescencia de aceite 20 de tal manera que el conjunto de coalescencia 20 es el componente más inferior y está situado junto a la base 12. Entre la matriz de desecante 18 y el conjunto de coalescencia 20 está dispuesta una barrera permeable 32. La barrera 32 funciona para impedir que la matriz de desecante 18 entre en contacto con el conjunto de coalescencia de aceite 20, y viceversa, e impide así el posible daño ocasionado a las capas de papel filtrante por el material que constituye la matriz de desecante 18. La barrera puede estar definida por una capa de un material de velo sintético.

El recipiente 22 está dimensionado de tal manera que sea recibido dentro de la envuelta 14 con un espacio anular 28. En uso, el cartucho 10 se fija al cuerpo de un aparato secador de aire (no mostrado) de tal manera que aire húmedo y niebla de aceite entrantes, provenientes de un compresor, sean dirigidos hacia dentro del cartucho 10 a través del espacio anular 28, según se indica por las flechas 30. El aire y la niebla de aceite pasan después por la matriz de desecante 18, tras lo cual se extrae la humedad del aire de una manera convencional. La niebla de aceite no es extraída por contacto con la matriz de desecante 18 de la misma manera que la humedad, pero una pequeña cantidad de la niebla de aceite pueda adherirse a la superficie del material adsorbente de humedad y, por tanto, puede reducir su eficiencia. La mayoría de la niebla de aceite es transportada con el aire ahora seco a través de la barrera de velo 32 hasta el conjunto de coalescencia de aceite 20. Como se describirá con mayor detalle más adelante, el conjunto de coalescencia de aceite 20 extrae la mayoría de la niebla de aceite arrastrada con el aire seco y asegura así que aire que está sustancialmente libre de humedad y sustancialmente libre de aceite salga del cartucho a través de la abertura 26 de la base, según se indica por la flecha 34. El aire limpiado y secado pasa luego a través del cuerpo del aparato secador de aire y prosigue hasta un depósito (no mostrado).

El conjunto de coalescencia de aceite 20 actúa extrayendo la niebla de aceite por coalescencia de las gotitas individuales formadoras de la niebla en gotitas mayores que no son transportadas por la corriente de aire que pasa por el conjunto de coalescencia de aire 20 y que sale del cartucho 10 a través de la abertura 26 de la base. Estas gotas más grandes son retenidas temporalmente sobre las fibras de las capas de papel filtrante que constituyen el conjunto de coalescencia de aceite 20. El material del papel filtrante se elige de tal manera que las gotitas de aceite no sean absorbidas por éste y, por tanto, sean capaces de ser extraídas.

Como se describe anteriormente en los párrafos de la introducción, el material desecante del cartucho requiere ser regenerado periódicamente con aire seco para impedir que quede saturado con humedad y, por tanto, resulte inefectivo. El flujo de aire seco regenerativo a través del cartucho es en la dirección opuesta a la mostrada para aire húmedo y niebla de aceite. El aire de regeneración seco proveniente del depósito entra en el cartucho 10 por la abertura 26 de la base antes de entrar en el conjunto de coalescencia de aceite 20. Como puede verse por la figura 1, el lado inferior 36 del conjunto de coalescencia de aceite 20 está ligeramente espaciado de la base 12 para definir un intersticio entre ellos. La presencia del intersticio asegura que todo el lado inferior 36 del aceite 20 esté expuesto al flujo de regeneración. A medida que el aire seco pasa por el conjunto de coalescencia de aceite 20, este aire arrastra al menos parte de las gotitas de aceite coalescidas retenidas sobre las fibras del papel filtrante. Las gotitas de aceite antes mencionadas son transportadas por el aire de regeneración a través de la matriz de desecante 18 y son descargadas a la atmósfera con el aire de regeneración ahora húmedo. Por tanto, la matriz de desecante 18 y el conjunto de coalescencia de aceite 20 son recargados y están listos para aceptar la carga siguiente de aire húmedo y niebla de aceite proveniente del compresor cuando éste entre en carga seguidamente.

La figura 2 muestra una vista en sección transversal de un cartucho de desecante real, generalmente designado con 40, que se ha construido de acuerdo con los principios descritos con referencia a la figura 1. El cartucho 40 incluye un miembro de base 42, una envuelta 44 y un recipiente interior 46. El miembro de base 42 está provisto de una abertura central 48 rodeada por una pluralidad de aberturas secundarias 50. La abertura central 48 está roscada (no mostrado) a fin de que el cartucho 40 como un todo pueda montarse a rosca sobre una espiga roscada complementaria de un alojamiento del secador de aire. El miembro de base 42 está provisto, además, de una montura de junta de sellado anular 52 que lleva una junta de sellado elastómera 54. La junta de sellado 54 asegura que, en uso, el cartucho 40 se adapte, de una manera estanca a fugas, a un alojamiento de secador de aire.

Dentro del recipiente interior 46 están dispuestos una matriz de desecante 56 y un conjunto de coalescencia de aceite 58. La matriz de desecante 56 comprende un material adsorbente de humedad tal como pelets de gel de sílice, mientras que el conjunto de coalescencia de aceite 58 comprende una pluralidad de capas de papel filtrante. Como antes, el material adsorbente de humedad puede comprender un material adsorbente homogéneo que tenga características de adsorción uniformes, o bien una pluralidad de capas que tengan características de adsorción diferentes. Las capas de papel filtrantes están a su vez emparedadas entre capas de velo superior e inferior. El recipiente interior 46 es esencialmente tubular, teniendo una porción principal 60 de diámetro sustancialmente uniforme dentro de la cual están dispuestos la matriz de desecante 56 y el conjunto de coalescencia de aceite 58. En la base de la porción principal 60 está dispuesto un asiento anular 62 sobre el cual están soportados, en uso, la matriz de desecante 56 y el conjunto de coalescencia de aceite 58. La porción inferior 64 del recipiente 46 define un pie anular que descansa contra una junta de sellado anular 65 dispuesta entre el pie y el miembro de base 42. La matriz de desecante 56 y el conjunto de coalescencia de aceite 58 están encerrados en el recipiente 46 por una tapa 66 y una base 68. Tanto la tapa 66 como la base 68 están perforadas para permitir el paso de aire a su través. La base 68 descansa sobre el asiento del recipiente 46 e impide así que la matriz de desecante 56 y el conjunto de coalescencia de aceite 58 caigan sobre la porción inferior 64 del recipiente 46. En el centro de la base 68 está dispuesta una indentación 70.

Para retener los componentes interiores del cartucho 40 en sus localizaciones deseadas se ha previsto un muelle 72 entre la envuelta 44 y la tapa 66. La presión hacia abajo ejercida por el muelle 72 sirve para empujar la matriz de desecante 56 y el conjunto de coalescencia de aceite 58 contra la base 68 y para empujar el recipiente 46 contra un prefiltro anular 76 que a su vez es empujado contra el miembro de base 42. El muelle está colocado en un rebajo 74

de la tapa 66. Otra característica del cartucho 40 es la previsión del prefiltro anular 76. El prefiltro 76 está colocado entre el miembro de base 42 y el recipiente 46 y sirve para impedir que materia en partículas tal como polvo alcance la matriz de desecante 56.

5 En uso, el cartucho 40 se fija al cuerpo de un aparato secador de aire (no mostrado) de tal manera que aire húmedo entrante y niebla de aceite proveniente de un compresor sean dirigidos al cartucho 40 a través de las aberturas secundarias 50. El aire húmedo y la niebla de aceite pasan primero por el prefiltro 76 antes de alcanzar un espacio anular 78 definido entre la envuelta 44 y el recipiente 46. El aire y la niebla de aceite son transportados a través del espacio anular 78 antes de pasar por la matriz de desecante 56, tras lo cual se extrae la humedad del aire de una manera convencional. La vasta mayoría de la niebla de aceite no es retirada por contacto con la matriz de desecante 10 56 y, por tanto, es transportada con el aire ahora seco a través de la primera capa de velo hasta las capas de papel filtrante del conjunto de coalescencia de aceite 58. Como se ha descrito más arriba con relación a la realización previamente descrita, una pequeña proporción de la niebla de aceite puede revestir el material adsorbente de humedad de la matriz de desecante 56. Como se describirá seguidamente con mayor detalle, el conjunto de coalescencia de aceite 58 extrae la mayoría de la niebla de aceite arrastrada con el aire seco y asegura así que aire 15 sustancialmente libre de humedad y de aceite salga del cartucho a través de la abertura central 48. El aire limpiado y secado pasa luego a través del cuerpo del aparato secador de aire y prosigue hasta un depósito (no mostrado).

El conjunto de coalescencia de aceite 58 actúa extrayendo la niebla de aceite por coalescencia de las gotitas individuales formadoras de la mezcla en gotitas más grandes que no son transportadas por la corriente de aire que 20 pasa por el conjunto de coalescencia de aceite 58 y sale del cartucho 40 a través de la abertura central 48. Estas gotitas más grandes son retenidas temporalmente sobre las fibras de las capas de papel filtrante que constituyen el conjunto de coalescencia de aceite 58. El material del papel filtrante se elige de tal manera que las gotitas de aceite no sean adsorbidas por él y, por tanto, sean capaces de ser extraídas de la manera que se va a describir más abajo.

Como se describe anteriormente en los párrafos de la introducción, el material desecante del cartucho requiere ser regenerado periódicamente con aire seco para impedir que quede saturado con humedad y, por tanto, resulte 25 inefectivo. El flujo de aire seco regenerativo a través del cartucho es en la dirección opuesta a la mostrada para el aire húmedo y la niebla de aceite. El aire de regeneración seco proveniente del depósito entra en el cartucho 40 a través de la abertura central 48 antes de entrar en el conjunto de coalescencia de aceite 58. A medida que el aire pasa por el conjunto de coalescencia de aceite 58, este aire arrastra al menos parte de las gotitas de aceite coalescidas retenidas sobre las fibras del papel filtrante. Las gotitas de aceite son transportadas por el aire de 30 regeneración a través de la matriz de desecante 56 y son descargadas a la atmósfera con el aire de regeneración ahora húmedo. Por tanto, la matriz de desecante 56 y el conjunto de coalescencia de aceite 58 son recargados y están listos para aceptar la siguiente carga de aire húmedo y niebla de aceite proveniente del compresor cuando éste entre seguidamente en carga.

Haciendo ahora referencia a la figura 3, se muestra una vista en sección transversal parcial del conjunto de 35 coalescencia de aceite 56. Como se ha descrito antes, el conjunto de coalescencia de aceite 58 comprende capas de velo superior e inferior 80, 82 y una pluralidad intermedia de capas 84 de papel filtrante. La capa de velo superior 80 impide que el material de la matriz de desecante 58 entre en contacto con las capas 84 de papel filtrante y sea dañado por ellas. La capa de velo inferior 82 impide que las capas 84 de papel filtrante entren en contacto con las perforaciones 86 de la base 68 a fin de impedir que las capas más inferiores de papel filtrante sean cortadas o 40 desgarradas por las perforaciones 86. El conjunto de coalescencia de aceite 58 está formado como un subconjunto o cartucho, estando las capas 80, 82, 84 de velo y de papel filtrante retenidas en la base 68 por un anillo de sujeción 88 que es agarrado por una pared vertical 90 de la base 68. Por tanto, se apreciará que el conjunto de coalescencia de aceite 58 puede premontarse antes del montaje del cartucho 40 como un todo y, por tanto, reduce la complejidad y el tiempo requerido para montar el cartucho. En la realización mostrada tanto el recipiente interior 46 como la base 45 68 están hechos de metal. Ventajosamente, los diámetros del recipiente 46 y la base 68 son tales que la base 68 tenga un ligero ajuste de interferencia con el recipiente y, por tanto, sea agarrada por éste.

La figura 4 muestra una realización alternativa de un conjunto de coalescencia de aceite designado en general con 50 92. Como antes, el conjunto de coalescencia de aceite 92 comprende capas de velo superior e inferior 80, 82 y una pluralidad intermedia de capas 84 de papel filtrante. Sin embargo, en esta realización el recipiente 94 se ha moldeado a partir de un material plástico en vez de ser formado a partir de metal. Por tanto, es posible moldear una base perforada integralmente con el recipiente 94 y prescindir así de la necesidad de una base perforada separada que tenga que ser adaptada al recipiente 94. El uso de un recipiente de plástico 94 impide también el uso de un ajuste de interferencia entre el recipiente 94 y el conjunto de coalescencia de aceite 92, ya que esto puede dar como resultado que se dañe el recipiente 94 durante el montaje del conjunto de coalescencia de aceite 92. 55 Adicionalmente, el agarre proporcionado por tal ajuste de interferencia puede deteriorarse con el tiempo debido a la fluencia del material plástico.

Para acomodarse al uso de un material plástico para el recipiente 94, las capas 80, 82, 84 de velo y de papel filtrante son retenidas en asociación una con otra por un aro de base anular 96 y un anillo de sujeción 98. El anillo de base 96 tiene un diámetro exterior menor que el del recipiente 94 y requiere un labio de sellado elastómero periférico 100

para impedir que un flujo de aire sea capaz de derivar el conjunto de coalescencia de aceite 92.

La figura 5 muestra otro conjunto de coalescencia de aceite, designado en general con 102, que está adaptado para uso con un recipiente de plástico 94. Las características comunes a la realización descrita con referencia a la figura 4 se identifican con números de referencia iguales. La realización de la figura 5 difiere en que un piso perforado plano 104, que soporta las capas 84 de papel filtrante, está dispuesto entre el aro de base anular 96 y el anillo de sujeción 98. El piso 104 sirve para elevar las capas 84 de papel filtrante por encima de la base del recipiente 94 e impide que éstas se adapten a la forma de la base del recipiente. El piso 104 proporciona, además, un espacio 106 por debajo del conjunto 92 de coalescencia de aceite, que permite que el pleno diámetro del conjunto de coalescencia 102 quede expuesto a un flujo de regeneración. Opcionalmente, pueden ubicarse dentro del espacio 160, si se requiere, unos medios de filtración adicionales.

Haciendo ahora referencia a la figura 6, se muestra un cartucho de desecante, designado en general con 110, de acuerdo con la presente invención. El cartucho 110 comprende una base 112 y una envuelta 114 que definen entre ellas una cavidad 116. Dentro de la cavidad 116 está dispuesto un alojamiento 117 que contiene una matriz de desecante 118 y un conjunto 120 de coalescencia de aceite. La matriz de desecante 118 está posicionada por encima del conjunto 120 de coalescencia de aceite de tal manera que el aire entrante pase por la matriz de desecante 118 antes de pasar por el conjunto de coalescencia de aceite 120. El cartucho 110 está provisto de una entrada 111 para facilitar la admisión de aire de un compresor y una salida 130 para permitir que el aire secado y filtrado salga del cartucho 110.

El conjunto de coalescencia de aceite 120 incluye un primer lecho filtrante 122, un segundo lecho filtrante 124 dispuesto en una cámara separada del alojamiento 117 y una válvula antirretorno 126 posicionada entre los lechos filtrantes 122, 124. Los lechos filtrantes 122, 124 son de una construcción similar a la de los descritos en la primera realización y están espaciados de respectivas porciones de piso 123, 125 del alojamiento 117 a fin de asegurar que la máxima área filtrante posible esté expuesta al flujo de aire a través del cartucho 110. El conjunto de coalescencia de aceite 120 incluye, además, un primer sumidero 128 posicionado por debajo del primer lecho filtrante 122 y por encima de la válvula antirretorno 126, y un segundo sumidero 130 posicionado por debajo de la válvula antirretorno 126. El segundo sumidero 130 está provisto de un paso de drenaje 132 que se extiende hasta el exterior del alojamiento 117, y de una entrada de regeneración 134 que permite que entre un flujo de regeneración en el segundo sumidero 130. La entrada de regeneración 134 está cerrada por una disposición de bola 136 y muelle 138 que actúa contra un alojamiento rígido fijo 137. Este alojamiento 137 recibe y localiza también la válvula antirretorno 126 y el muelle asociado 158. El paso de drenaje 132 es cerrado también por un miembro de bola 140. El miembro de bola 140 es retenido en asociación con la salida 142 del paso de drenaje 132 por un medio resiliente tal como una banda de elastómero 144 que se extiende alrededor del alojamiento 117.

Está previsto un paso de flujo 146 entre el segundo sumidero 130 y el segundo lecho filtrante 124 para permitir que alcance aire el segundo lecho filtrante 124. La entrada del paso de flujo 146 está provista de una barrera 148 que permite que pase aire a su través, pero que impide sustancialmente el paso de cualquier líquido que pueda estar presente en el segundo sumidero 130. El alojamiento 117 está provisto, además, de un paso de flujo de regeneración 150 que, en uso, permite que un flujo de regeneración derive el conjunto de coalescencia de aceite 120 y sea dirigido hacia la matriz de desecante 118. El paso de flujo de regeneración 150 incluye una válvula antirretorno que tiene una bola 152 y un muelle 154.

Se describirá ahora el funcionamiento del cartucho 110. Aire húmedo contaminado con niebla de aceite es recibido del compresor en la entrada 111. En la entrada 111 está dispuesto un filtro de partículas 156 que sirve para atrapar todas las partículas grandes transportadas en la corriente de aire. Las partículas pueden comprender, por ejemplo, polvo aspirado a través de la entrada del compresor. Una vez pasado el filtro de partículas, el aire húmedo contaminado con niebla de aceite es dirigido a través del espacio anular 159 definido entre el alojamiento 117 y la envuelta 114 hasta alcanzar la cavidad 116. El aire fluye luego a través de la matriz de desecante 118, tras lo cual se extrae la humedad de una manera convencional. Una proporción muy pequeña del aceite puede ser extraída también debido al revestimiento del material desecante.

El aire ahora secado y portador de aceite pasa luego al primer lecho filtrante 122, tras lo cual se extrae la vasta mayoría del aceite. El lecho filtrante 122 actúa extrayendo la niebla de aceite por coalescencia de las gotitas individuales formadoras de la mezcla en gotitas más grandes que no son transportadas por la corriente de aire que pasa por el lecho filtrante 122. Estas gotitas más grandes son retenidas temporalmente sobre las fibras de las capas de papel filtrante que constituyen el lecho filtrante 122 antes de ser drenadas hacia el primer sumidero 128. Se entenderá que el flujo de aire pasante a través del cartucho 110 abre la válvula antirretorno 126, que está normalmente solicitada hacia una posición cerrada por un muelle 158. Durante periodos en los que el compresor está sin carga, se pueden drenar gotitas de aceite dentro del primer lecho filtrante 122 hacia el primer sumidero 128, en donde éstas son retenidas temporalmente en espera del siguiente periodo de carga del compresor. Se apreciará también que la válvula antirretorno 154 del paso de flujo de regeneración 150 impide que el aire secado derive el conjunto de coalescencia de aceite 120.

Habiendo pasado por el primer lecho filtrante 122, el aire ahora sustancialmente libre de aceite abre la válvula

5 antirretorno 126 y entra en el área del segundo sumidero 130. Como se ha descrito más arriba, todo el aceite situado en el primer sumidero 122 es capaz de drenarse hacia el segundo sumidero 130. El aire penetra entonces en el paso de flujo 146 a través de la barrera 148 y a través del segundo lecho filtrante 124. El segundo lecho filtrante 124 es opcional y opera de nuevo de la misma manera que el primer lecho filtrante 122. El lecho filtrante 124 actúa
10 extrayendo la niebla de aceite por coalescencia de las gotitas individuales formadoras de la niebla en gotitas más grandes que no son transportadas por la corriente de aire que pasa por el lecho filtrante 124. Estas gotitas más grandes son retenidas temporalmente sobre las fibras de las capas de papel filtrante que constituyen el lecho filtrante 124 antes de ser drenadas hacia el segundo sumidero 130 durante periodos en los que el compresor está sin carga. Después de pasar por el segundo lecho filtrante 124 (cuando esté instalado), el aire sustancialmente libre de humedad y aceite sale entonces del cartucho 110 por la salida 113.

15 Durante la regeneración del cartucho 110 entra aire seco en el cartucho a través de la entrada 113 y este aire es dividido en dos corrientes. Una primera porción entra en el segundo sumidero 130 a través de la entrada de regeneración 134, mientras que una segunda porción se dirige a través del paso de flujo de regeneración 150. La primera porción de flujo de regeneración empuja a todo líquido retenido en el segundo sumidero 130 hacia el paso de drenaje y a través de la salida 142 hasta el espacio anular 159. La entrada de la primera porción del flujo de regeneración en el segundo sumidero 130 ayuda también a impulsar la válvula antirretorno 126 hacia la posición cerrada y a impedir con ello que el flujo alcance el primer lecho filtrante 122. La segunda porción del flujo de regeneración pasa por la matriz de desecante 118 y arrastra la humedad retenida por ella. El aire de regeneración
20 ahora húmedo pasa por el espacio anular 159, tras lo cual arrastra el líquido expulsado de la salida 142 del paso de drenaje por la primera porción del flujo de regeneración antes de salir del cartucho 110 a través de la entrada 111.

En la realización mostrada el paso de drenaje 132 conduce al espacio anular 159 entre el alojamiento 117 y la envuelta 114. En una realización alternativa el paso de drenaje 132 puede extenderse a través de la envuelta 114.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un cartucho (10, 40) de un secador de aire de un vehículo, que tiene una entrada (50) conectable a una fuente de aire comprimido, una salida (48) conectable a un depósito y un desecante (18, 56) dispuesto entre la entrada (50) y la salida (48) para extraer humedad de aire que, en uso, pasa por el cartucho (10, 40) del secador de aire, incluyendo el cartucho (10, 40) del secador de aire una base (12, 42) que tiene la entrada (50) y la salida (48), y una envuelta (14, 44) que define con la base (12, 42) una cavidad (16), en donde el cartucho (10, 40) del secador de aire incluye, además, un recipiente (22, 46, 94) dispuesto dentro de la cavidad (16) y dentro del cual está alojado el desecante (18, 56), **caracterizado** porque el cartucho (10, 40) del secador de aire incluye, además, un solo medio de coalescencia (20, 58, 92) para atrapar la mayoría de las gotitas de aceite presentes en aire recibido de la fuente de aire comprimido, comprendiendo el medio de coalescencia una pluralidad de hojas sustancialmente circulares de papel filtrante que coalescen las gotitas en forma de gotitas más grandes que son retenidas temporalmente sobre las fibras de las hojas de papel filtrante para su subsiguiente extracción y que, por tanto, no son absorbidas por las hojas de papel filtrantes, en donde, además, el medio de coalescencia (20, 58, 92) está dispuesto dentro del recipiente (22, 46, 94) colocado dentro de la cavidad (16), estando posicionado el medio de coalescencia (20, 58, 92) con relación al desecante (18, 56) de tal manera que el aire comprimido recibido, en uso, de la fuente de aire comprimido a través de la entrada (50) pase primero por el desecante (18, 56), en donde se extrae la humedad, y luego por el medio de coalescencia (20, 58, 92), en donde se extraen la mayoría de las gotitas de aceite antes de que alcancen la salida (48).
- 10 2. Un cartucho (10, 40) de un secador de aire según la reivindicación 1, en el que el medio de coalescencia (20, 58, 92) y el desecante (18, 56) están dispuestos de tal manera que el desecante (18, 56) está montado sobre el medio de coalescencia (20, 58, 92).
- 15 3. Un cartucho (10, 40) de un secador de aire según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el medio de coalescencia (20, 58, 92) y el desecante (18, 56) están posicionados directamente adyacentes uno a otro.
- 20 4. Un cartucho (10, 40) de un secador de aire según la reivindicación 3, en el que el medio de coalescencia (20, 58, 92) y el desecante (18, 56) están en contacto uno con otro.
- 25 5. Un cartucho (10, 40) de un secador de aire según cualquier reivindicación anterior, en el que las características de cada una de las hojas de papel filtrante son sustancialmente uniformes.
- 30 6. Un cartucho (10, 40) de un secador de aire según cualquier reivindicación anterior, en el que las hojas de papel filtrante están emparedadas entre capas de barrera permeables exteriores (80, 82).
- 35 7. Un cartucho (10, 40) de un secador de aire según cualquier reivindicación anterior, en el que las hojas de papel filtrante están dispuestas en forma de un subconjunto que comprende un alojamiento dentro del cual están retenidos los elementos filtrantes (84).
8. Un cartucho (10, 40) de un secador de aire según la reivindicación 7, en el que el alojamiento comprende una base permeable (68, 104) y un miembro de retención permeable (88, 98) adaptable a la base (68, 104) para retener las hojas de papel filtrante entre ellos.
9. Un cartucho (10, 40) de un secador de aire según cualquier reivindicación anterior y que incluye un sumidero dispuesto para recoger gotitas de aceite provenientes de los medios de coalescencia (20, 58, 92).
10. Un cartucho (10, 40) de un secador de aire según la reivindicación 9, en el que el sumidero está provisto de un drenaje.
- 40 11. Un cartucho (10, 40) de un secador de aire según la reivindicación 10, en el que el drenaje incluye un mecanismo antirretorno.

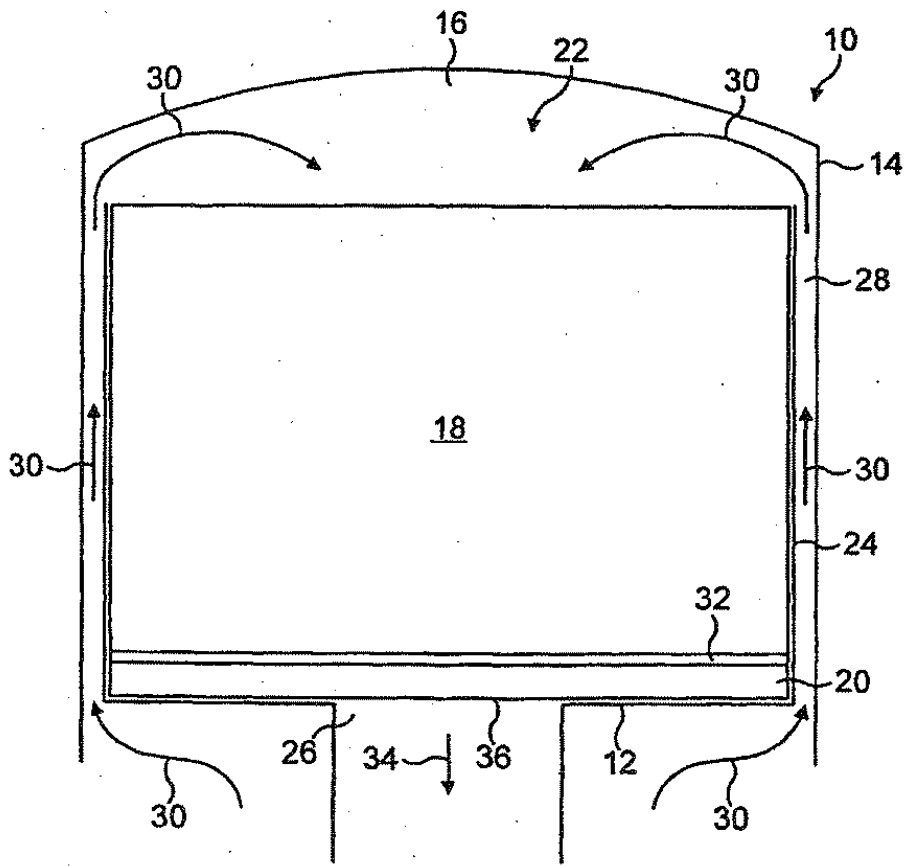


FIG. 1

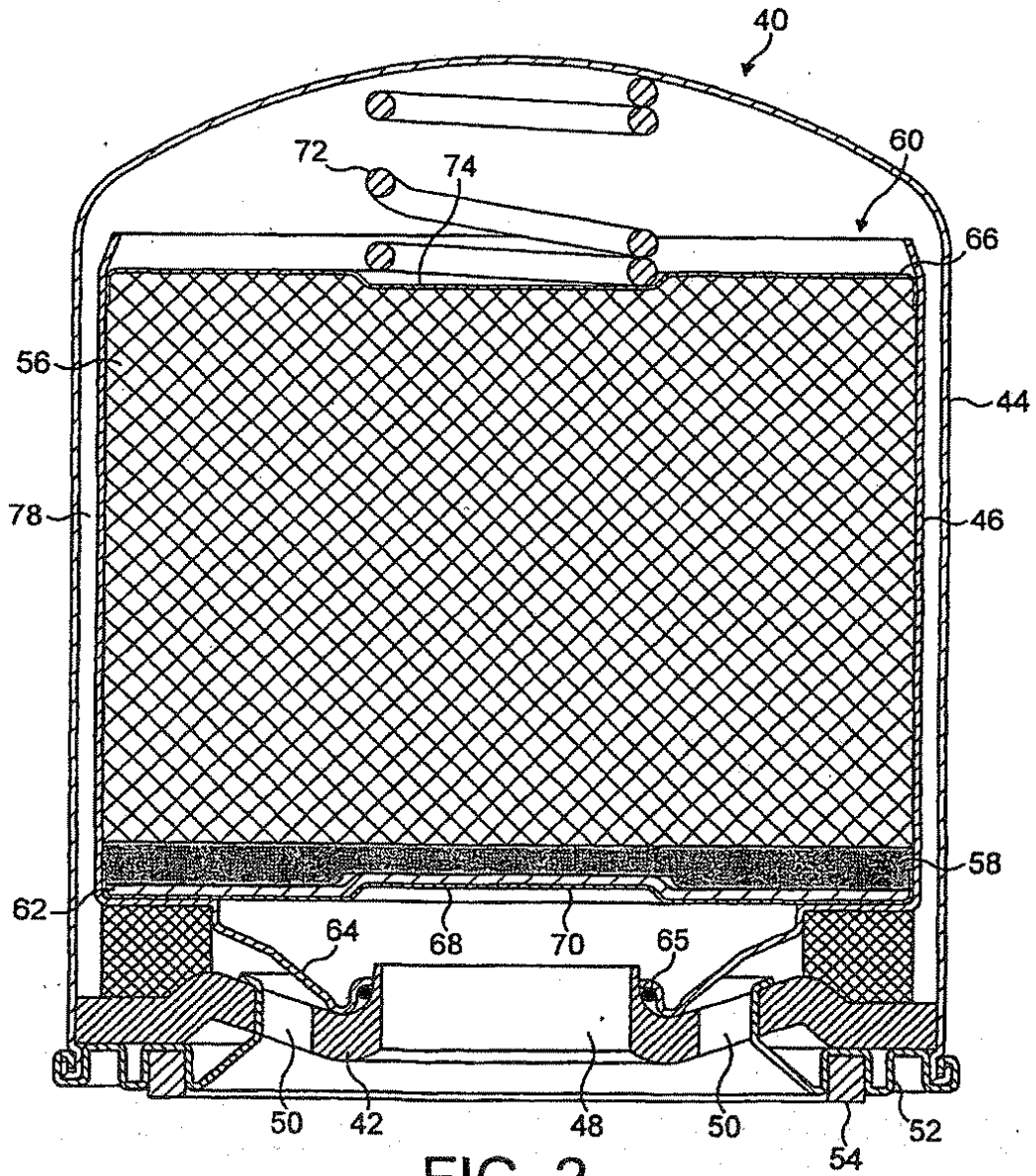


FIG. 2

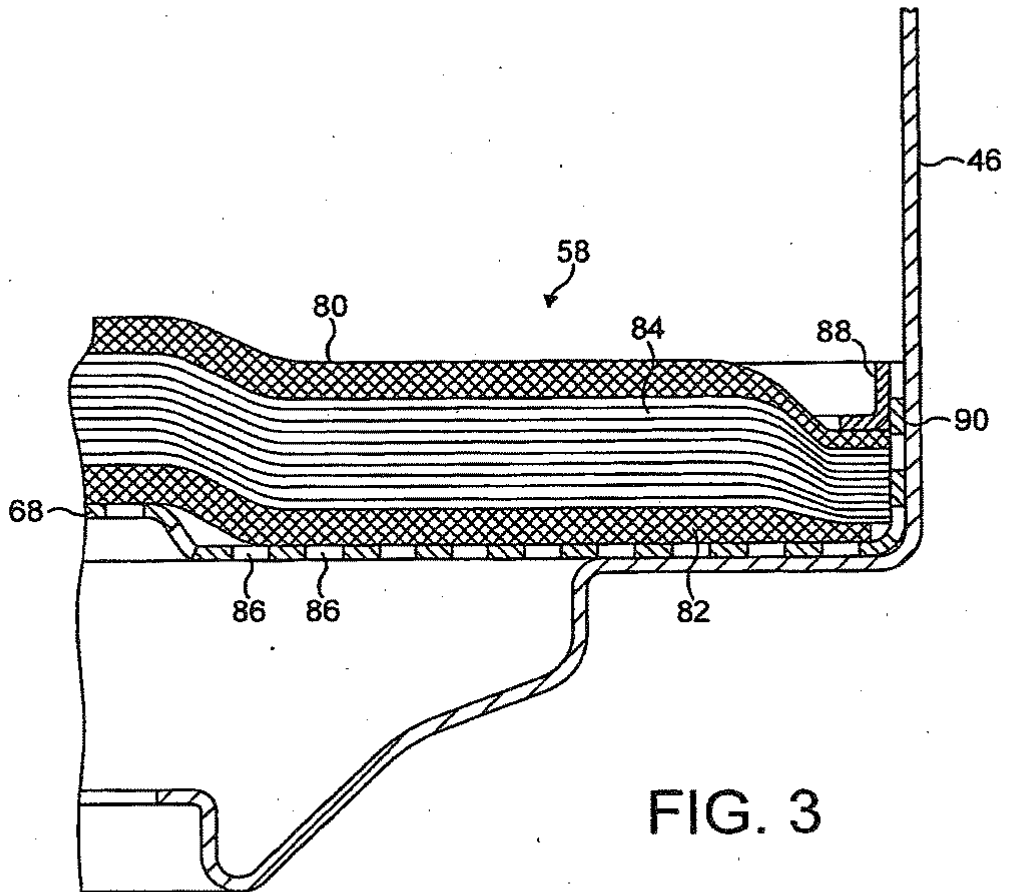


FIG. 3

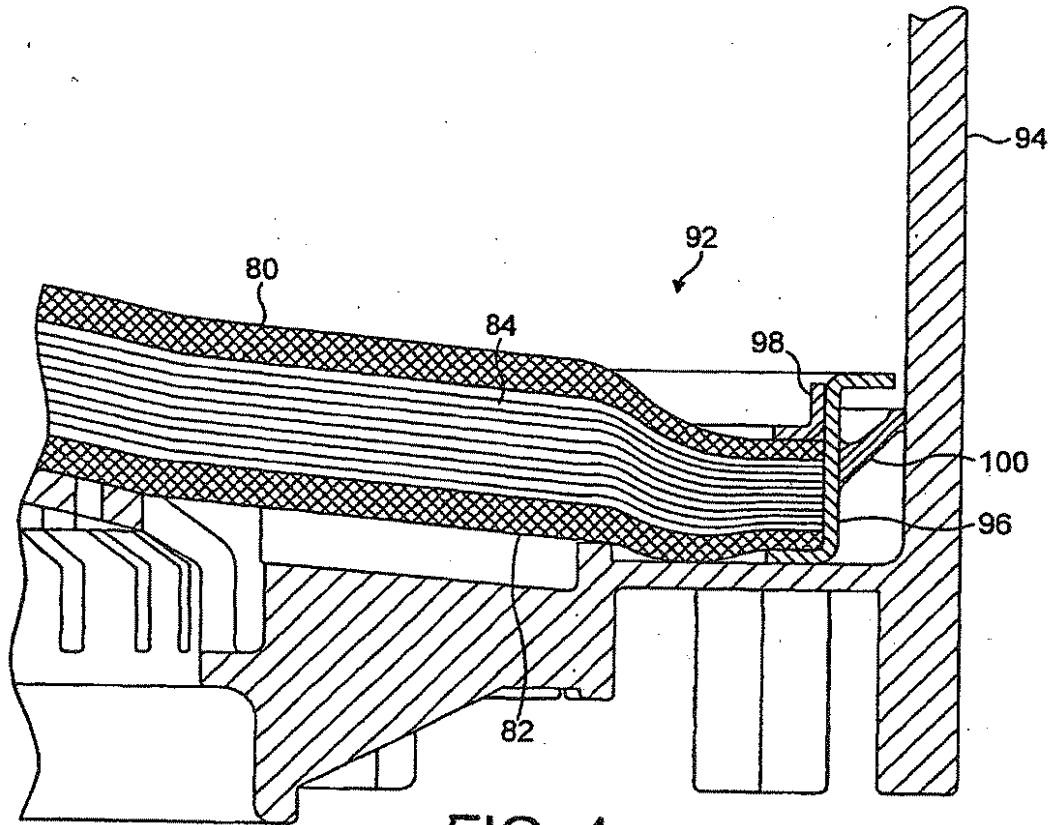


FIG. 4

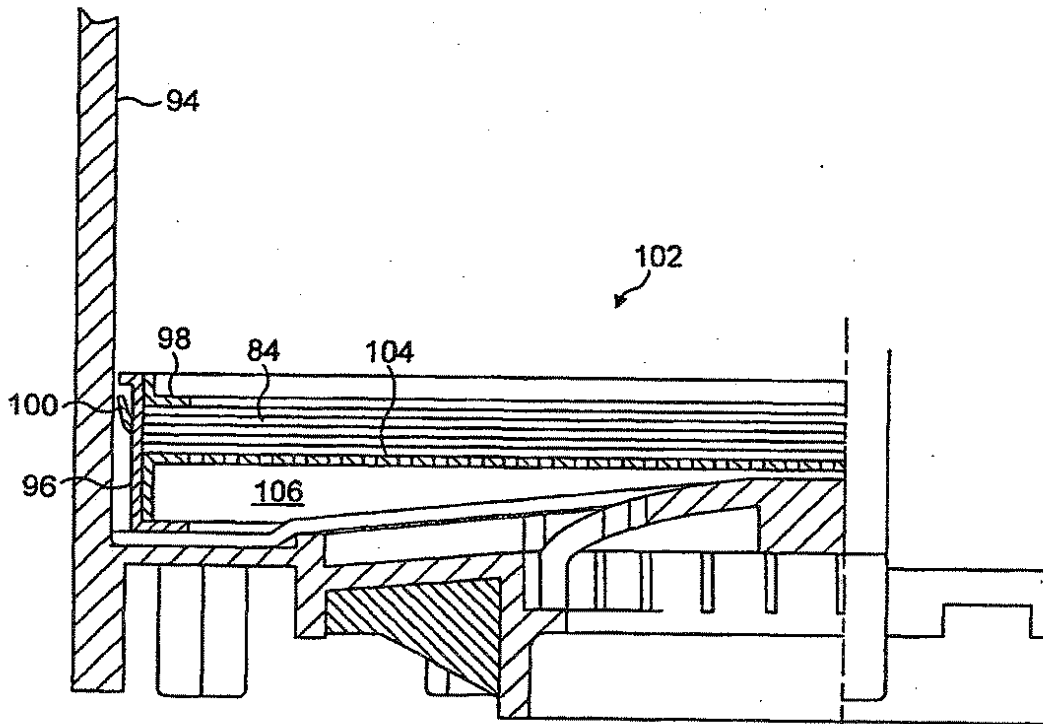


FIG. 5

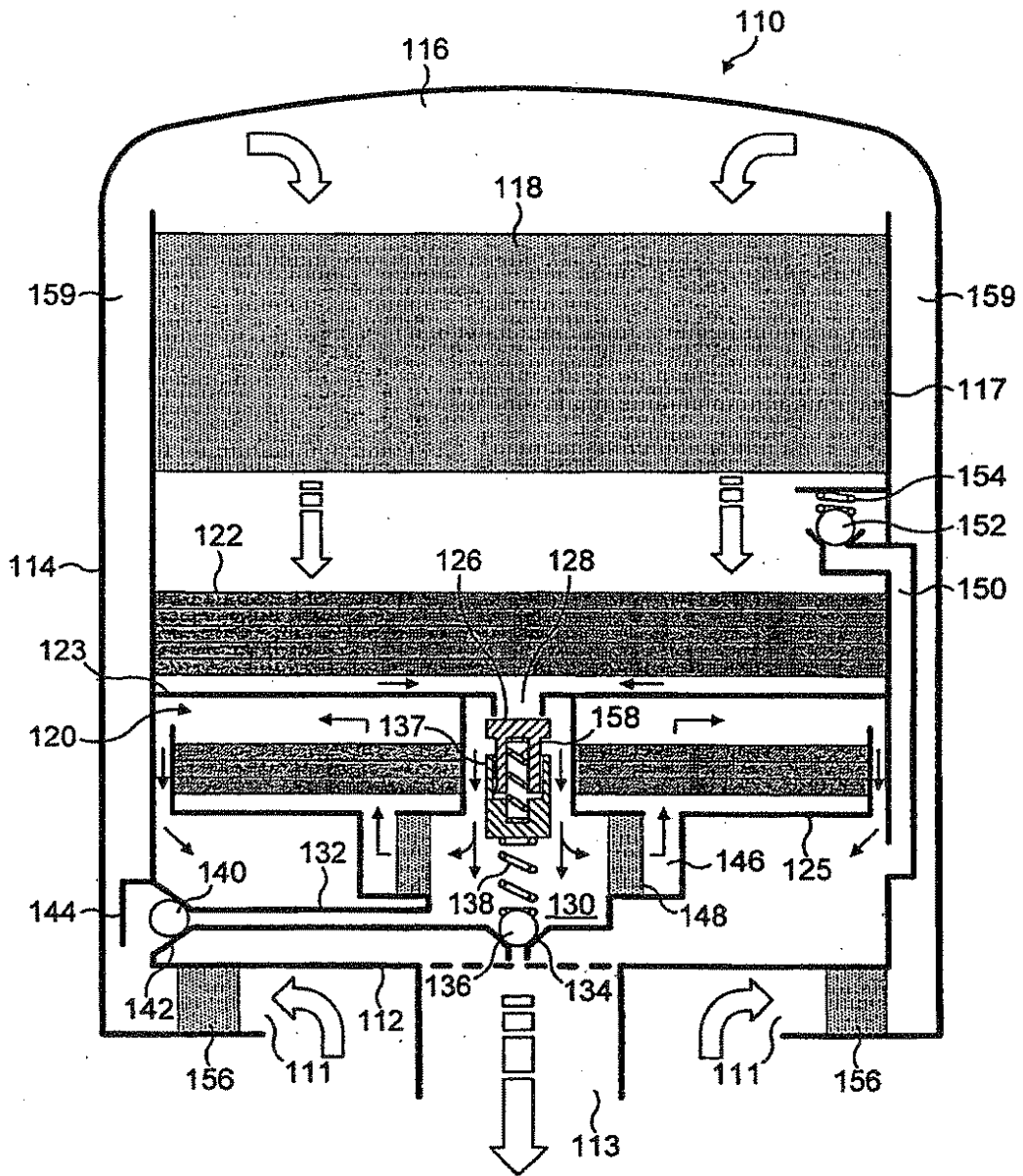


FIG. 6