

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 926**

51 Int. Cl.:

**B01D 53/26** (2006.01)

**B60T 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2016 PCT/EP2016/072965**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.04.2017 WO17060127**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2016 E 16777626 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3359282**

54 Título: **Cartucho de agente desecante con secado y regeneración mejorados**

30 Prioridad:

**09.10.2015 DE 102015117283**

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

**12.08.2020**

73 Titular/es:

**KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR  
NUTZFAHRZEUGE GMBH (100.0%)  
Moosacher Strasse 80  
80809 München, DE**

72 Inventor/es:

**SCHÄBEL, STEFAN;  
OCHSENKÜHN, ANDREAS y  
HUBER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 778 926 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 agente desecante con secado y regeneración mejorados

La presente invención se refiere a un cartucho de agente desecante para el secado de aire y un procedimiento para la fabricación de este, y en particular a un cartucho de agente desecante con dirección de corriente inversa.

**5 Antecedentes**

Los cartuchos de agente desecante se utilizan con frecuencia en sistemas de aire comprimido para extraer humedad del aire comprimido y garantizar así un modo de funcionamiento correcto del sistema de aire comprimido, también en caso de bajas temperaturas. Normalmente en el caso de cartuchos de agente desecante la entrada de aire y la salida de aire están dispuestas en un lado, guiándose el aire comprimido en los cartuchos de agente desecante convencionales después de pasar la entrada al principio lateralmente por delante del contenedor de agente desecante para atravesar a continuación el agente desecante en dirección vertical opuesta a la dirección de entrada. A este respecto la humedad se extrae del aire y el aire secado llega a través de la salida por ejemplo a un depósito de aire, donde se almacena el aire comprimido. En el documento EP 1 920 983 A2 se da a conocer un secador de aire convencional, realizándose la alimentación de aire a través de una zona central y la evacuación de aire a lo largo de una zona periférica. Los documentos WO2009043427 A1 y US2007028777 A1 dan a conocer distintos cartuchos de agente desecante.

Durante una regeneración del cartucho de agente desecante o en la evacuación del aire comprimido (por ejemplo cuando el depósito de aire está lleno y se acciona una válvula correspondiente) el aire pasa por el cartucho de agente desecante en dirección de corriente inversa. En los cartuchos de agente desecante convencionales esto lleva a que aceite, partículas de carbono y otros contaminantes que deben eliminarse del cartucho de agente desecante durante la regeneración tengan que recorrer todo el recorrido de vuelta a través del cartucho de agente. Esto alberga el peligro de que la suciedad puede depositarse en distintos lugares en el cartucho de agente desecante. Una desventaja adicional de los cartuchos de agente desecante convencionales consiste en que la abertura de escape del contenedor de agente desecante en una vista en sección transversal está dispuesta en perpendicular a la dirección de corriente principal, por regla general en el centro de modo que solo puede alcanzarse una circulación insuficiente del agente desecante en el contenedor de agente desecante y la eficiencia en el secado no es óptima.

La presente invención se basa en el objetivo de crear un cartucho de agente desecante que consiga una regeneración y secado mejorados.

**Sumario**

El objetivo anteriormente mencionado se resuelve mediante un cartucho de agente desecante según la reivindicación 1, un contenedor de agente desecante según la reivindicación 13 y un procedimiento para la fabricación de un cartucho de agente desecante según la reivindicación 15.

La presente invención se refiere a un cartucho de agente desecante para el secado de aire a lo largo de un recorrido de la corriente. El cartucho de agente desecante comprende: una carcasa y un contenedor de agente desecante. La carcasa comprende una entrada y una salida que están unidas a través del recorrido de la corriente (fluido). El contenedor de agente desecante comprende un espacio interno para agente desecante, al menos una abertura de admisión y al menos una abertura de escape que están unidas a través del recorrido de la corriente entre sí. El contenedor de agente desecante está situado en la carcasa, estando configurados el contenedor de agente desecante y la carcasa de tal modo que el aire durante el secado del aire a lo largo del recorrido de la corriente circula desde la entrada hacia la al menos una abertura de admisión, y tras abandonar el contenedor de agente desecante y tras una inversión de corriente subsiguiente circula a lo largo de un canal lateral entre el contenedor de agente desecante y la carcasa hacia la salida. En una superficie de sección transversal en perpendicular al recorrido de la corriente en el espacio interno la salida está dispuesta en una zona central y la entrada está dispuesta en una zona periférica que rodea la zona central.

El objetivo anteriormente mencionado se resuelve mediante el objeto de invención al situarse la entrada en la carcasa y la al menos una abertura de admisión del contenedor de agente desecante en el mismo lado de la carcasa, de modo que el aire que va a secarse después de la entrada llegue inmediatamente al contenedor de agente desecante. Esto significa igualmente que en caso de una regeneración pueden eliminarse contaminantes (por ejemplo, aceite o partículas de carbono) en el cartucho de agente desecante a través de un recorrido más corto hacia la válvula de salida.

En el marco de la presente invención se denomina abertura(s) de admisión o abertura(s) de escape a todas las aberturas, donde puede realizarse un recorrido de aire de modo que, igualmente un elemento en forma de tamiz o también un material no tejido, u otro material a través del cual pueda circular aire y que esté dispuesto cerca de la entrada, presenta un gran número de aberturas de admisión. La inversión de dirección puede referirse a todas las componentes de movimiento (por ejemplo las tres componentes de velocidad) de una corriente de aire de modo que la ausencia de una inversión de movimiento en particular abarca el caso de que ninguna de las tres componentes de movimiento se invierte. Dicho de otro modo, la definición de una corriente de aire sin inversión de movimiento abarca el caso de que todas las componentes de movimiento discurren de forma monótona, (es decir siempre creciendo o siempre disminuyendo). Finalmente, el recorrido de la corriente define al menos un recorrido a partir del gran número de

recorridos de la corriente que el aire (o una molécula de aire) puede seguir durante el paso a través del cartucho de agente desecante.

5 En ejemplos de realización adicionales el contenedor de agente desecante puede presentar una forma cilíndrica con una pared lateral que rodea el espacio interno y se extiende entre dos superficies frontales. La al menos una abertura de admisión y la al menos una abertura de escape pueden estar configuradas axialmente enfrentadas en las superficies frontales. Entre la pared lateral y la carcasa puede estar formado un canal lateral, de modo que el recorrido de la corriente se extiende desde la entrada a través de la al menos una abertura de admisión, el espacio interno, la al menos una abertura de escape, el canal lateral y la salida de la carcasa.

10 En ejemplos de realización adicionales el cartucho de agente desecante puede estar configurado para sujetarse en un vehículo de tal modo que el recorrido de la corriente se realiza desde la al menos una abertura de admisión hacia la al menos una abertura de escape contra la gravedad.

15 Para la sujeción de los cartuchos de agente desecante en un vehículo pueden utilizarse, por ejemplo, medios de fijación. Por ejemplo el cartucho de agente desecante puede sujetarse en una posición erguida vertical en el vehículo de modo que la entrada y la al menos una abertura de admisión están dispuestas en vertical por debajo del espacio interno (en la dirección de la gravedad). Igualmente es posible que determinadas partes del cartucho de agente desecante, como por ejemplo la carcasa, estén configuradas con suficiente estabilidad de modo que el cartucho de agente desecante pueda fijarse debidamente en el vehículo, por ejemplo, a través de una abrazadera o medios de fijación similares.

20 En ejemplos de realización adicionales el contenedor de agente desecante puede presentar una estructura de distribución de aire en la al menos una abertura de admisión, estando configurada la estructura de distribución de aire para distribuir el aire antes de que llegue al espacio interno, lateralmente a lo largo de una extensión en la anchura del contenedor de agente desecante.

La distribución lateral se refiere por ejemplo a una dirección radial y puede definirse en un plano de sección transversal en perpendicular al recorrido de la corriente dentro del contenedor de agente desecante (es decir extensión en la anchura se refiere a una extensión en este plano de sección transversal).

25 A través de la estructura de distribución de aire se consigue que el aire circule a través del cartucho de agente desecante de la manera más uniforme posible y que, cuando el aire entrante entre desde una entrada inicialmente en el cartucho de agente desecante se distribuya en la medida de lo posible a lo largo de toda la extensión radial de los cartuchos de agente desecante o todo el ancho radial pueda servir como abertura de admisión.

30 En ejemplos de realización adicionales la estructura de distribución de aire puede constar de un sistema de salientes que definen un espacio intermedio que está configurado para distribuir el aire desde la al menos una abertura de admisión por un ancho del contenedor de agente desecante en perpendicular al recorrido de la corriente en el espacio interno.

35 En ejemplos de realización adicionales a lo largo del recorrido de la corriente aguas abajo de la al menos una abertura de escape puede estar formada una cavidad en la carcasa. La cavidad puede unir la al menos una abertura de escape con el canal lateral. Además la cavidad puede presentar un volumen mínimo predeterminado para facilitar una regeneración en caso de una dirección de corriente inversa. El volumen mínimo es por ejemplo mayor de 5% o 10%, o mayor de 30% del volumen del agente desecante en el cartucho de agente desecante. Esta cavidad con el volumen mínimo ofrece la ventaja de que, en caso de una regeneración o de una evacuación, el aire secado en la cavidad se pone a disposición inmediatamente para la regeneración del agente desecante, de modo que la eficacia de la regeneración aumenta.

40 En el marco de la presente invención la expresión "aguas abajo" o "aguas arriba" se refiere a la corriente de aire durante el secado (es decir, durante la utilización o el funcionamiento del cartucho de agente desecante) y describe posiciones que va a pasar la corriente de aire (aguas abajo) o que la corriente de aire ha pasado ya (aguas arriba).

45 En ejemplos de realización adicionales el contenedor de agente desecante puede presentar en una de las superficies frontales un elemento de cubierta. Además la al menos una abertura de escape puede comprender varias aberturas de escape que están configuradas en el elemento de cubierta. Las varias aberturas de escape están distribuidas en una superficie de sección transversal en perpendicular al recorrido de la corriente en el espacio interno para favorecer una circulación uniforme a través del espacio interno.

50 Esta distribución de la abertura de escape a lo largo de la superficie de sección transversal, en perpendicular al recorrido de la corriente es ventajosa dado que dicha distribución facilita igualmente una distribución de corriente uniforme dentro del contenedor de agente desecante, de modo que todo el agente desecante puede utilizarse uniformemente para secar el aire.

55 En ejemplos de realización adicionales un resorte puede estar presente entre el elemento de cubierta y la carcasa, donde el resorte está configurado para ejercer una presión sobre el elemento de cubierta, de modo que un agente desecante situado en el espacio interno está sometido a tensión previa. El resorte está situado por ejemplo en la

cavidad entre la carcasa y el contenedor de agente desecante o el elemento de cubierta del contenedor de agente desecante.

5 En ejemplos de realización adicionales el cartucho de agente desecante puede comprender al menos un elemento de estanqueidad y la carcasa puede comprender una subestructura. El al menos un elemento de estanqueidad obtura un contacto entre el contenedor de agente desecante y la carcasa. La entrada y la salida pueden estar configuradas por ejemplo en la subestructura. El elemento de estanqueidad debe diseñarse ancho. No sólo debe estar comprendida una junta tórica a modo de ejemplo sino que igualmente debe estar comprendida una estructura de estanqueidad que produzca, por ejemplo, una unión por compresión hermética u otra unión hermética.

10 Igualmente la al menos una abertura de admisión puede comprender varias aberturas de admisión. En la superficie de sección transversal, en perpendicular al recorrido de la corriente en el espacio interno, las varias aberturas de admisión pueden estar formadas solo en determinadas secciones angulares, y entre las secciones angulares determinadas puede estar configurado al menos un canal de unión radial que une la salida de la carcasa con el canal lateral.

15 En ejemplos de realización adicionales el cartucho de agente desecante puede comprender un agente desecante y un equipo de filtraje, estando situado el agente desecante en el espacio interno. El equipo de filtraje puede estar dispuesto entre el agente desecante y la al menos una abertura de admisión del contenedor de agente desecante, o entre el agente desecante y la al menos una abertura de escape del contenedor de agente desecante. El equipo de filtraje está configurado por ejemplo para filtrar contaminantes del aire.

En ejemplos de realización adicionales el equipo de filtraje puede comprender un filtro de coalescencia y/o un filtro de partículas.

20 Por consiguiente, por ejemplo dentro del contenedor de agente desecante pueden estar configuradas varias capas de filtro que filtran por ejemplo partículas de suciedad o también contaminación por aceite. Los filtros pueden comprender por ejemplo capas intermedias de material no tejido o filtros de partículas, y estar dispuestos en la al menos una abertura de escape y/o la al menos una abertura de admisión.

25 La invención se refiere igualmente a un procedimiento para fabricar un cartucho de agente desecante para el secado de aire a lo largo de un recorrido de la corriente. El procedimiento comprende las siguientes etapas: facilitar una carcasa con una entrada y una salida que están unidas a través del recorrido de la corriente; facilitar un contenedor de agente desecante con un espacio interno para agente desecante, al menos una abertura de admisión y al menos una abertura de escape que están unidas a través del recorrido de la corriente; y disponer el contenedor de agente desecante en la carcasa, de modo que la carcasa y el contenedor de agente desecante forman el recorrido de la corriente para aire de tal modo que el aire durante el secado del aire de la entrada circula hacia la al menos una abertura de admisión y tras abandonar el contenedor de agente desecante y tras una inversión de corriente subsiguiente circula a lo largo de un canal lateral entre el contenedor de agente desecante y la carcasa hacia la salida. En una superficie de sección transversal en perpendicular al recorrido de la corriente en el espacio interno la salida está dispuesta en una zona central, y la entrada está dispuesta en una zona periférica que rodea la zona central.

### 35 Breve descripción de las figuras

Los ejemplos de realización de la presente invención se entienden mejor mediante la siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos de los diferentes ejemplos de realización, que sin embargo no deberían entenderse de modo que limiten la divulgación a las formas de realización específicas sino que únicamente sirven como explicación y comprensión.

- 40 la figura 1 muestra un cartucho de agente desecante según un ejemplo de realización de la presente invención.
- la figura 2 muestra otros componentes opcionales del cartucho de agente desecante según ejemplos de realización adicionales.
- la figura 3 muestra un contenedor de agente desecante según un ejemplo de realización.
- 45 la figura 4 muestra un diagrama de flujo para un procedimiento para la fabricación de un cartucho de agente desecante.

### Descripción detallada

50 La figura 1 muestra un cartucho 100 de agente desecante para el secado de aire a lo largo de un recorrido 105 de la corriente. El cartucho 100 de agente desecante comprende una carcasa 110 con una entrada 112 y una salida 114 que están unidas a través del recorrido 105 de la corriente. El cartucho de agente desecante comprende adicionalmente un contenedor 120 de agente desecante con un espacio interno 125, una abertura 122 de admisión y una abertura 124 de escape que están situadas a lo largo del recorrido 105 de la corriente. El contenedor 120 de agente desecante está dispuesto en la carcasa 110 de tal modo que la entrada 112 de la carcasa 110 y la abertura 122 de admisión del contenedor 120 de agente desecante están situados en un mismo lado de la carcasa 110 o están dirigidos hacia un mismo lado de la carcasa 110.

Por consiguiente, según un ejemplo de realización de la presente invención, el aire tras pasar por la entrada 112 se guía inmediatamente hacia la abertura 122 de admisión del contenedor 120 de agente desecante. En particular para el aire entrante no es necesaria ninguna inversión de movimiento para llegar al agente desecante. El aire puede circular hacia arriba durante el funcionamiento normal por ejemplo en un movimiento ascendente monótono (contra la gravedad). A diferencia de los cartuchos de agente desecante convencionales el aire no se conduce inicialmente hacia arriba para llegar a continuación desde arriba al contenedor de agente desecante. Más bien la dirección de corriente del aire en comparación con los cartuchos de agente desecante convencionales está invertida.

La figura 2 muestra otros componentes opcionales del cartucho 100 de agente desecante según otros ejemplos de realización.

En el cartucho 100 de agente desecante, como puede verse en la figura 2 la carcasa 110 presenta una subestructura 190 y el contenedor 120 de agente desecante está dispuesto en la carcasa 110 de tal modo que entre el contenedor 120 de agente desecante y la carcasa 110 está configurado un canal lateral 107. Además la salida 114 está configurada en una zona central con respecto a un plano de sección transversal horizontal. La entrada 112 puede comprender una o varias aberturas que están dispuestas por ejemplo en una dirección periférica alrededor de la salida 114.

Además en este ejemplo de realización el contenedor 120 de agente desecante comprende varias aberturas 122 de admisión (no mostradas), varias aberturas 124 de escape, un equipo 150 de filtraje opcional que presenta un filtro 151 de coalescencia, un primer filtro 152 de partículas opcional y un segundo filtro 153 de partículas opcional. El primer filtro 152 de partículas y el filtro 151 de coalescencia están configurados en el contenedor 120 de agente desecante en el lado de las varias aberturas 122 de admisión y el segundo filtro 153 de partículas está dispuesto en el contenedor 120 de agente desecante en el lado de las aberturas 124 de escape. El segundo filtro 153 de partículas puede comprender, por ejemplo, una capa intermedia de material no tejido para impedir, por ejemplo, que el agente desecante obstruya las aberturas 124 de escape o pueda escaparse por ellas.

El filtro de coalescencia comprende por ejemplo un volumen entre 50 y 150 cm<sup>3</sup> o de alrededor de 98 cm<sup>3</sup> y presenta una superficie de sección transversal entre 50 y 200 cm<sup>2</sup> (o de aproximadamente 122 cm<sup>2</sup>). El primer y/o segundo filtro 152, 153 de partículas puede presentar un volumen entre 10 y 50 cm<sup>3</sup> (o de aproximadamente 25 cm<sup>3</sup>). El agente desecante puede presentar un volumen entre 500 y 2000 cm<sup>3</sup> (o de aproximadamente 920 cm<sup>3</sup>). Estos valores han de entenderse únicamente como ejemplos y pueden ser diferentes en ejemplos de realización adicionales.

Para conseguir una circulación lo más uniforme posible a través del espacio interno 125 del contenedor 120 de agente desecante en este ejemplo de realización, después o antes de las aberturas 122 de admisión está configurada una estructura de distribución de aire 160 adicional. La estructura 160 de distribución de aire puede estar formada, por ejemplo, por un gran número de patillas o salientes que separan el primer filtro 152 de partículas en el contenedor 120 de agente desecante de las aberturas 122 de admisión, de modo que el aire que llega a través de la entrada 112 al contenedor 120 de agente desecante puede distribuirse a lo largo de un plano horizontal (un plano en perpendicular a la dirección de corriente del aire en el contenedor 120 de agente desecante) y de este modo hace posible una circulación uniforme a través del contenedor 120 de agente desecante.

Las aberturas 124 de escape en el ejemplo de realización de la figura 2 están configuradas en un elemento 135 de cubierta que puede estar formado como una placa de cubierta y representa una limitación superior (superficie frontal) del contenedor 120 de agente desecante. Entre el elemento 135 de cubierta y la carcasa 110 está dispuesto un resorte 140 que ejerce una presión sobre el elemento 135 de cubierta de modo que el agente desecante en el contenedor 120 de agente desecante está sometido a una tensión previa. Para ello el elemento 135 de cubierta está dispuesto axialmente móvil en el contenedor de agente desecante. Para alojar el resorte 140 y para facilitar un acumulador de aire entre la carcasa 110 y el elemento 135 de cubierta está configurada una cavidad 170. La cavidad 170 une todas las aberturas 124 de escape y el canal lateral 107 entre sí, y guía el aire seco.

Además la carcasa 110 presenta una subestructura 190 y una parte superior de carcasa o tapa 111 de carcasa. La tapa 111 de carcasa está sujeta en la subestructura 190 y el contenedor 120 de agente desecante se sujeta entre la tapa 111 de carcasa y la subestructura 190. Por ejemplo, el contenedor 120 de agente desecante puede presionarse mediante la fuerza de resorte del resorte 140 contra la subestructura 190 que a su vez está sujeta en la tapa 111 de carcasa. Opcionalmente entre el contenedor 120 de agente desecante y la subestructura 190 pueden estar presentes elementos 180 de estanqueidad que están configurados para formar una exclusión de aire, de modo que los cursos de la corriente para el aire entrante y el saliente se separan de manera fiable.

Durante un funcionamiento normal (es decir, para el secado del aire) el aire circula inicialmente a través de la entrada 112 hacia el interior de la carcasa 110. Después, a continuación el aire a través de las aberturas 122 de admisión llega a la estructura 160 de distribución de aire, donde se produce una distribución horizontal del aire entrante. Tras la distribución del aire entrante a lo largo la superficie horizontal, el aire circula inicialmente por el primer filtro 152 de partículas y después a continuación por el filtro 151 de coalescencia (u otra unidad de filtro adicional).

Después a continuación el aire llega a lo largo del recorrido 105 de la corriente hacia el agente desecante. En el extremo superior del contenedor 120 de agente desecante el aire circula a través del segundo filtro 153 de partículas y abandona el contenedor 120 de agente desecante a través de las aberturas 124 de escape. Tras el paso de las aberturas 124 de

escapa el aire llega a la cavidad 170 que está configurada entre la carcasa 110 y el elemento 135 de cubierta y guía el aire secado para conducirlo a continuación hacia abajo a través del canal lateral 107 entre la carcasa 110 y el contenedor 120 de agente desecante hacia la salida 114 donde abandona el aire el cartucho 100 de agente desecante.

5 Se produce una inversión de la dirección de corriente, por ejemplo, durante la regeneración o durante la evacuación. En sistemas de aire comprimido por ejemplo, cuando en el depósito de aire está presente aire comprimido suficiente el compresor puede desconectarse y accionarse una válvula correspondiente. Esto lleva a que se produzca una corriente de retorno. De acuerdo con la presente invención esta corriente de retorno puede utilizarse para regenerar el agente desecante parcialmente dado que el aire seco (por ejemplo en la cavidad 170) llega al agente desecante y lo regenera. Además, la regeneración se refiere a un proceso separado donde el agente desecante se seca de manera encauzada mediante una inversión del modo de funcionamiento.

10 Estos procesos están respaldados por ejemplos de realización al contener la cavidad 170 un volumen predeterminado de aire seco que llega rápidamente al agente desecante y también en caso de una corriente de retorno reducida y que produce su regeneración.

15 Aunque en la representación de la figura 2 los recorridos de la corriente del aire entrante y del aire saliente desde el cartucho de agente desecante parecen cruzarse, ambas rutas están separadas la una de la otra. Para ello, dentro del contenedor 120 de agente desecante está configurado al menos un canal 210 de unión radial que une la salida 114 con el canal lateral 107. Por otro lado las aberturas 122 de admisión del contenedor 120 de agente desecante hacia el al menos un canal 210 de unión están desfasadas en sus ángulos, de modo que ambos recorridos de la corriente están separados el uno del otro, es decir ocupan otra zona angular (en un plano de sección transversal horizontal).

20 La figura 3 muestra un ejemplo de realización para el contenedor 120 de agente desecante, estando configurado el contenedor 120 de agente desecante en forma de cilindro y mostrando la figura 3 únicamente un segmento angular del contenedor 120 de medio de presión.

25 El contenedor 120 de agente desecante comprende una pared lateral 126 que rodea el espacio interno 125 y une entre sí dos superficies frontales del contenedor de medio de presión cilíndrico, estando mostrada en la figura 3 solo la superficie frontal inferior en la sección angular. A lo largo de la superficie frontal inferior están configuradas tres aberturas 122 de admisión desde donde llega el aire entrante hacia el espacio interno 125. Además, a lo largo de la superficie frontal inferior está configurado un gran número de salientes 160 que forman la estructura de distribución de aire que distribuye el aire entrante lateralmente a través del espacio intermedio definido de este modo antes de que el aire, por ejemplo tras el paso de un filtro de partículas o de otro segmento de limitación circule hacia el espacio interno 30 125. Por tanto el aire entrante a través de las aberturas 122 de admisión puede extenderse en el espacio intermedio radialmente a través de toda la superficie horizontal y hace posible por consiguiente una circulación uniforme a través del espacio interno 125 del contenedor 120 de agente desecante.

35 Como se describe en la figura 2 entre la pared lateral 126 del contenedor 120 de agente desecante y la carcasa 110 está dispuesto un canal lateral que está unido a través de uno o varios canales 210 de unión con la salida 114. La figura 3 muestra uno de estos canales 210 de unión en una vista en corte longitudinal. Este canal de unión 210 está separado de las aberturas 122 de admisión y el espacio interno 125 (fluido) de modo que el aire saliente no puede retroceder hacia el espacio interno 125 del contenedor de agente desecante.

40 En comparación con un contenedor de agente desecante convencional por consiguiente la salida 114 a lo largo de la superficie frontal inferior está cerrada, mientras que las aberturas 122 de admisión en la superficie frontal inferior están configuradas para hacer posible una corriente de aire hacia el espacio interno 125 desde abajo (es decir desde el mismo lado que la salida 114). Además, el objeto de invención se diferencia de los contenedores de agente desecante convencionales por el al menos un canal lateral 210 que facilita una unión radial de la pared lateral 126 hacia la salida 114.

45 El cartucho de agente desecante puede emplearse por ejemplo para un tratamiento de aire, por ejemplo en vehículos comerciales ligeros o sistemas de freno. Por tanto los ejemplos de realización adicionales se refieren igualmente a un vehículo, en particular a un vehículo comercial ligero, con un sistema de freno y uno de los cartuchos de agente desecante descritos anteriormente que sea adecuado para el tratamiento de aire para el sistema de freno.

50 La figura 4 muestra un diagrama de flujo para un procedimiento para la fabricación de un cartucho 100 de agente desecante para el secado de aire a lo largo de un recorrido 105 de la corriente. El procedimiento comprende facilitar S110 una carcasa 110 con una entrada 112 y una salida 114 que están unidas a través del recorrido de la corriente (105). Además, el procedimiento comprende facilitar S120 un contenedor 120 de agente desecante con un espacio interno 125 para agente desecante, al menos una abertura 122 de admisión y al menos una abertura 124 de escape que están unidas a través del recorrido 105 de la corriente. Finalmente el procedimiento comprende una disposición S130 del contenedor 120 de agente desecante en la carcasa 110, de modo que la carcasa 110 y el contenedor 120 de agente desecante forman el recorrido de la corriente 105 para aire, de tal modo que el aire durante el secado del aire de la 55 entrada 112 circula hacia la al menos una abertura 122 de admisión sin inversión de dirección.

El orden citado de las etapas no implica ninguna sucesión en el tiempo o solo siempre que sea absolutamente necesario.

Los ejemplos de realización de la presente invención ofrecen las ventajas siguientes.

5 Dado que la entrada 112 y las aberturas 122 de admisión están dispuestas en el mismo lado los ejemplos de realización ofrecen un recorrido más corto para la humedad como también para aceite, partículas de carbono u otros contaminantes hacia la válvula de salida. En la evacuación los contaminantes no necesitan seguir todo el recorrido a través del cartucho de agente desecante 100, sino que se derivan directamente a través de las aberturas 122 de admisión y la entrada 112.

10 Una ventaja adicional consiste en que la gravedad hace que sea posible una regeneración adicional o mejor del filtro 150 y del agente desecante. Esto es ventajoso en particular entonces cuando el cartucho 100 de agente desecante se sujeta en una posición erguida vertical (es decir cuando la entrada 112 y la abertura 122 de admisión están dispuestas en vertical por debajo del agente desecante).

15 Una ventaja adicional de ejemplos de realización consiste en que las patillas distanciadoras (estructura 160 de distribución de aire) impiden un espacio muerto (por el que no circula aire alguno) y que se facilita un volumen mayor tras el agente desecante (por encima de la tapa de granulado o tapa 111 de carcasa). Por consiguiente se produce una mejor circulación a través del agente desecante.

Además el volumen de aire seco mayor (en la cavidad 170) proporciona una regeneración mejorada durante el proceso de evacuación dado que este volumen de aire seco se utiliza para que en caso de una dirección de corriente inversa el aire seco llegue al agente desecante y este pueda regenerarse con ello.

20 Una ventaja adicional de ejemplos de realización consiste en que el cartucho 100 de agente desecante de acuerdo con la invención tiene una tendencia menor a obstruirse en la salida de agente desecante (en la tapa de granulado o en las aberturas 124 de escape), dado que los ejemplos de realización presentan una superficie atravesada por la corriente mayor que los cartuchos de agente desecante convencionales y dado que la salida de agente desecante está situada arriba en vertical. Dado que según los ejemplos de realización la salida de aire (aberturas 124 de escape) está situada además a lo largo de toda la superficie horizontal en la superficie frontal superior los ejemplos de realización ofrecen una sección transversal mayor en la salida de aire.

30 Una ventaja adicional de ejemplos de realización consiste en que, debido a la disposición vertical mediante una sacudida pequeñas bolas (agente desecante) caen hacia abajo cerca de las aberturas 122 de admisión y por consiguiente circulan alrededor de ellas inicialmente. Esto ofrece una mejora del secado del aire en la entrada 122 de aire.

Finalmente las piezas de metal después del agente desecante se protegen mejor ante la corrosión, dado que, según ejemplos de realización las piezas de metal (como por ejemplo el elemento 135 de cubierta o también el resorte 140 o también la tapa 111 de carcasa) solo llegan a unirse con aire seco y no como en los cartuchos de agente desecante convencionales, donde inicialmente el aire húmedo se conduce hasta allí.

35 Los ejemplos de realización pueden utilizar una tapa de un cartucho estándar y comprender un filtro de coalescencia axial opcional. El contenedor 120 de agente desecante puede fabricarse como una pieza de moldeo por inyección nueva, utiliza solo una superficie de apoyo mínima y permite una mejor afluencia de la primera capa de filtro a través de las patillas. Los ejemplos de realización permiten mucho margen en cuanto a las geometrías que pueden producirse. Ventajosamente puede limpiarse aceite mediante soplado.

40 Lista de los signos de referencia

- 100 cartucho de agente desecante
- 105 recorrido de la corriente
- 107 canal lateral
- 110 carcasa
- 45 111 tapa de carcasa
- 112 entrada
- 114 salida
- 120 contenedor de agente desecante
- 122 al menos una abertura de admisión
- 50 124 al menos una abertura de escape
- 125 espacio interno
- 126 pared lateral
- 135 elemento de cubierta
- 140 resorte
- 55 150 equipo de filtraje
- 151 filtro de coalescencia

- 152,153 primer y segundo filtro de partículas
- 160 estructura de distribución de aire
- 170 cavidad
- 180 al menos un elemento de estanqueidad
- 5 190 subestructura
- 210 al menos un canal de unión

**REIVINDICACIONES**

1. Cartucho (100) de agente desecante para el secado de aire a lo largo de un recorrido (105) de la corriente, con las siguientes características:
  - 5 una carcasa (110) con una entrada (112) y una salida (114) que están unidas a través del recorrido (105) de la corriente; y
  - un contenedor (120) de agente desecante con un espacio interno (125) para agente desecante, al menos una abertura (122) de admisión y al menos una abertura (124) de escape que están unidas entre sí a través del recorrido de la corriente (105), en donde en una superficie de sección transversal, en perpendicular al recorrido (105) de la corriente en el espacio interno (125) la salida (114) está dispuesta en una zona central y la entrada (112) está dispuesta en una zona periférica que rodea la zona central,
  - 10 en donde el contenedor (120) de agente desecante está situado en la carcasa (110),
  - caracterizado porque el contenedor (120) de agente desecante y la carcasa (110) están configurados de tal modo que el aire durante el secado del aire a lo largo del recorrido (105) de la corriente circula desde la entrada (112) hacia la al menos una abertura (122) de admisión y tras abandonar el contenedor (120) de agente desecante y tras una inversión de corriente subsiguiente circula a lo largo de un canal lateral (107) entre el contenedor (120) de agente desecante y la carcasa (110) hacia la salida (114).
2. Cartucho (100) de agente desecante según la reivindicación 1, en donde el contenedor (120) de agente desecante presenta una forma cilíndrica con una pared lateral (126) que rodea el espacio interno (125) y se extiende entre dos superficies frontales, y la al menos una abertura (122) de admisión y la al menos una abertura (124) de escape están configuradas axialmente enfrentadas en las superficies frontales, y estando formado entre la pared lateral (126) y la carcasa (110) el canal lateral (107) de modo que el recorrido (105) de la corriente se extiende desde la entrada (112), a través de la al menos una abertura (122) de admisión, el espacio interno (125), la al menos una abertura (124) de escape, el canal lateral (107) y la salida (114) de la carcasa (110).
- 20
3. Cartucho (100) de agente desecante según la reivindicación 1 o reivindicación 2, que está configurado para sujetarse en un vehículo de tal modo que el recorrido (105) de la corriente se realiza desde la al menos una abertura (122) de admisión hacia la al menos una abertura (124) de escape contra la gravedad.
- 25
4. Cartucho (100) de agente desecante según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el contenedor (120) de agente desecante presenta una estructura (160) de distribución de aire en la al menos una abertura (122) de admisión, en donde la estructura (160) de distribución de aire está configurada para distribuir el aire antes de que llegue hacia el espacio interno (125) lateralmente por toda una extensión de ancho del contenedor (120) de agente desecante.
- 30
5. Cartucho (100) de agente desecante según la reivindicación 4, en donde la estructura (160) de distribución de aire consta de un sistema de salientes, que definen un espacio intermedio que está configurado para distribuir el aire desde la al menos una abertura (122) de admisión por un ancho del contenedor (120) de agente desecante perpendicular al recorrido de la corriente (105) en el espacio interno (125).
- 35
6. Cartucho (100) de agente desecante según una de las reivindicaciones anteriores 2 a 5, en donde aguas abajo de la al menos una abertura (124) de escape está formada una cavidad (170) en la carcasa (110) y la cavidad (170) une la al menos una abertura (124) de escape con el canal lateral (107) y presenta un volumen mínimo predeterminado para facilitar una regeneración en caso de una dirección de corriente inversa.
- 40
7. Cartucho (100) de agente desecante según la reivindicación 6, en donde el contenedor (120) de agente desecante presenta en una de las superficies frontales un elemento (135) de cubierta y la al menos una abertura (124) de escape comprende varias aberturas (124) de escape, que están configuradas en el elemento (135) de cubierta, en donde las varias aberturas (124) de escape están distribuidas en una superficie de sección transversal en perpendicular al recorrido (105) de la corriente en el espacio interno (125) para conseguir una circulación uniforme a través del espacio interno (125).
- 45
8. Cartucho (100) de agente desecante según la reivindicación 7, que presenta adicionalmente un resorte (140) entre el elemento (135) de cubierta y la carcasa (110), en donde el resorte (140) está configurado para ejercer una presión sobre el elemento (135) de cubierta, de modo que un agente desecante situado en el espacio interno (125) está sometido a tensión previa.
- 50
9. Cartucho (100) de agente desecante según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente al menos un elemento (180) de estanqueidad y la carcasa (110) comprende una subestructura (190), en donde el al menos un elemento (180) de estanqueidad obtura un contacto entre el contenedor (120) de agente desecante y la carcasa (110).
10. Cartucho (100) de agente desecante según una de las reivindicaciones anteriores, en donde en una superficie de sección transversal, en perpendicular al recorrido (105) de la corriente en el espacio interno (120), la al menos una

abertura (122) de admisión comprende varias aberturas de admisión que están formadas solo en secciones angulares predeterminadas, y entre las secciones angulares predeterminadas está configurado al menos un canal (210) de unión radial que une la salida (114) de la carcasa (110) con el canal lateral (107).

5 11. Cartucho (100) de agente desecante según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente un agente desecante y un equipo (150) de filtraje, en donde el agente desecante está situado en el espacio interno (125) y el equipo (150) de filtraje está dispuesto entre el agente desecante y la al menos una abertura (122) de admisión del contenedor (120) de agente desecante o entre el agente desecante y la al menos una abertura (124) de escape del contenedor (120) de agente desecante, estando configurado el equipo (150) de filtraje para filtrar contaminantes del aire.

10 12. Cartucho (100) de agente desecante según la reivindicación 11, en donde el equipo (150) de filtraje comprende al menos un filtro (151) de coalescencia y/o uno o varios filtros (152, 153) de partículas.

15 13. Cartucho (100) de agente desecante según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el contenedor (120) de agente desecante comprende al menos un canal (210) de unión radial, en donde en una superficie de sección transversal, en perpendicular al recorrido (105) de la corriente en el espacio interno (120), las aberturas (122) de admisión están formadas solo en predeterminadas secciones angulares, y entre las secciones angulares predeterminadas está configurado el al menos un canal 210 de unión radial.

14. Vehículo, en particular un vehículo comercial ligero, con un sistema de freno y un cartucho (100) de agente desecante según una de las reivindicaciones 1 a 12 para el tratamiento de aire para el sistema de freno.

15. Procedimiento para fabricar un cartucho (100) de agente desecante para el secado de aire a lo largo de un recorrido (105) de la corriente, con las siguientes etapas:

20 facilitar (S110) una carcasa (110) con una entrada (112) y una salida (114) que están unidas a través del recorrido (105) de la corriente; y

25 facilitar (S120) un contenedor (120) de agente desecante con un espacio interno (125) para agente desecante, al menos una abertura (122) de admisión y al menos una abertura (124) de escape que están unidas a través del recorrido (105) de la corriente, en donde en una superficie de sección transversal en perpendicular al recorrido (105) de la corriente en el espacio interno (125), la salida (114) está dispuesta en una zona central y la entrada (112) está dispuesta en una zona periférica que rodea la zona central;

30 caracterizado por la siguiente etapa: disponer (S130) el contenedor (120) de agente desecante en la carcasa (110), de modo que la carcasa (110) y el contenedor (120) de agente desecante forman el recorrido (105) de la corriente para aire de tal modo que el aire, durante el secado del aire desde la entrada (112), circula hacia la al menos una abertura (122) de admisión, y tras abandonar el contenedor (120) de agente desecante y tras una inversión de corriente subsiguiente, circula a lo largo de un canal lateral (107) entre el contenedor (120) de agente desecante y la carcasa (110) hacia la salida (114).

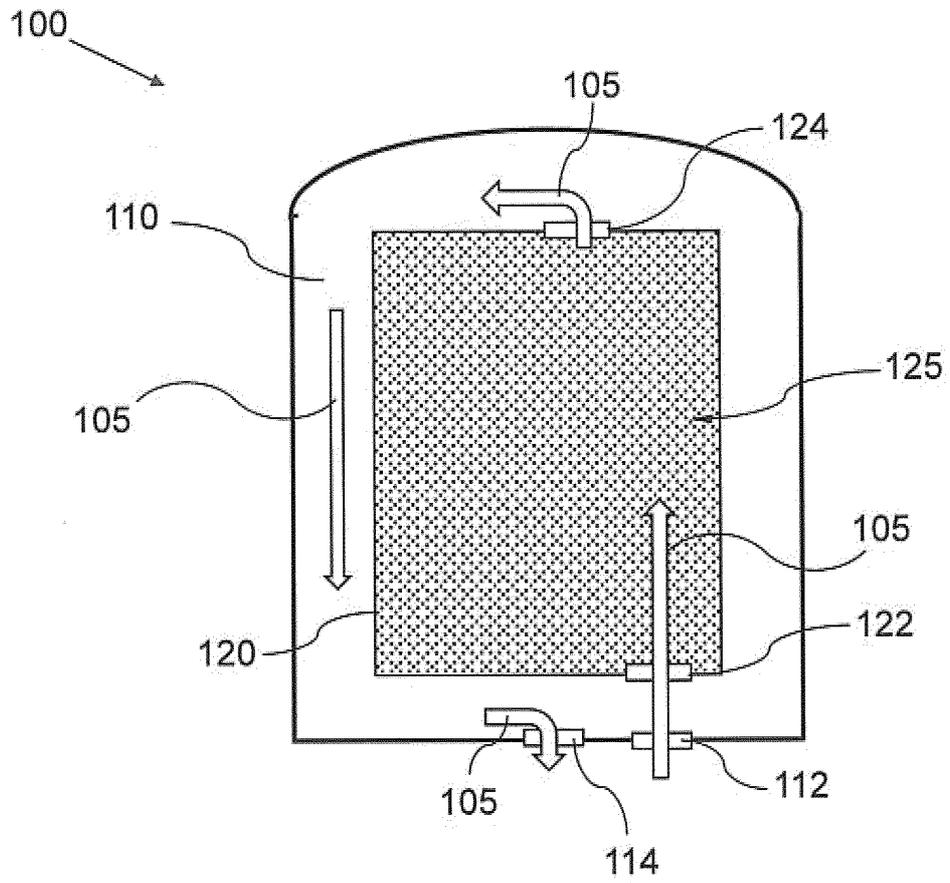


Fig. 1

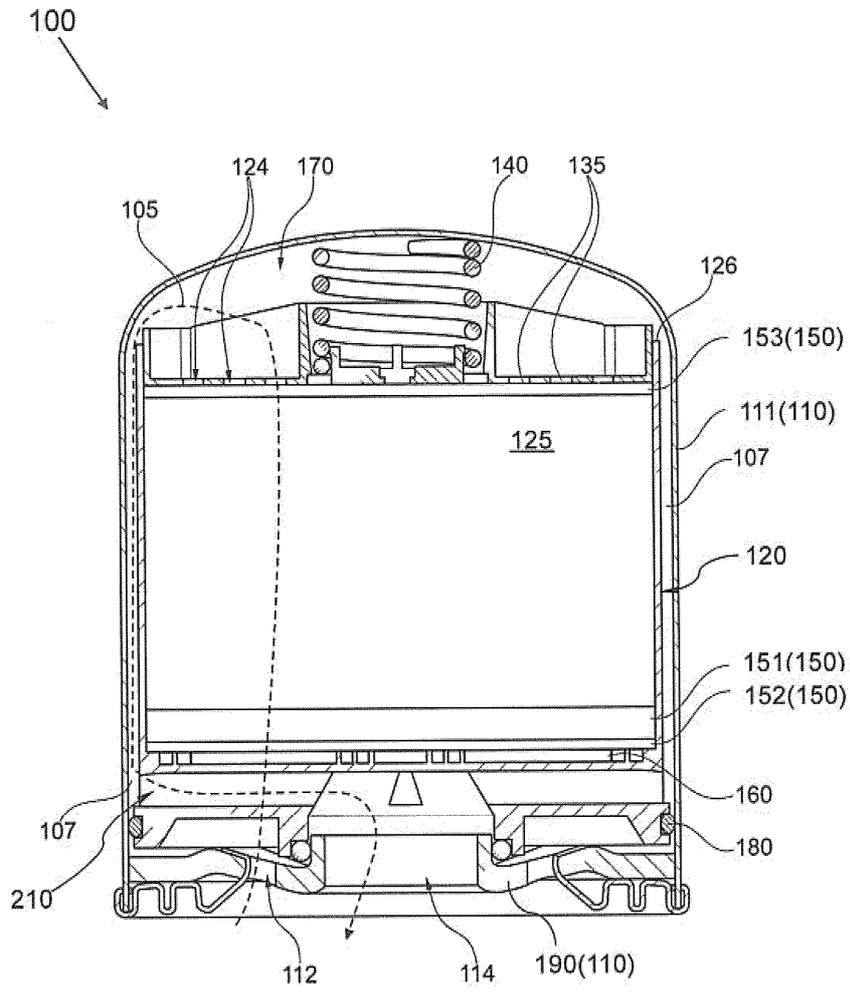


Fig. 2

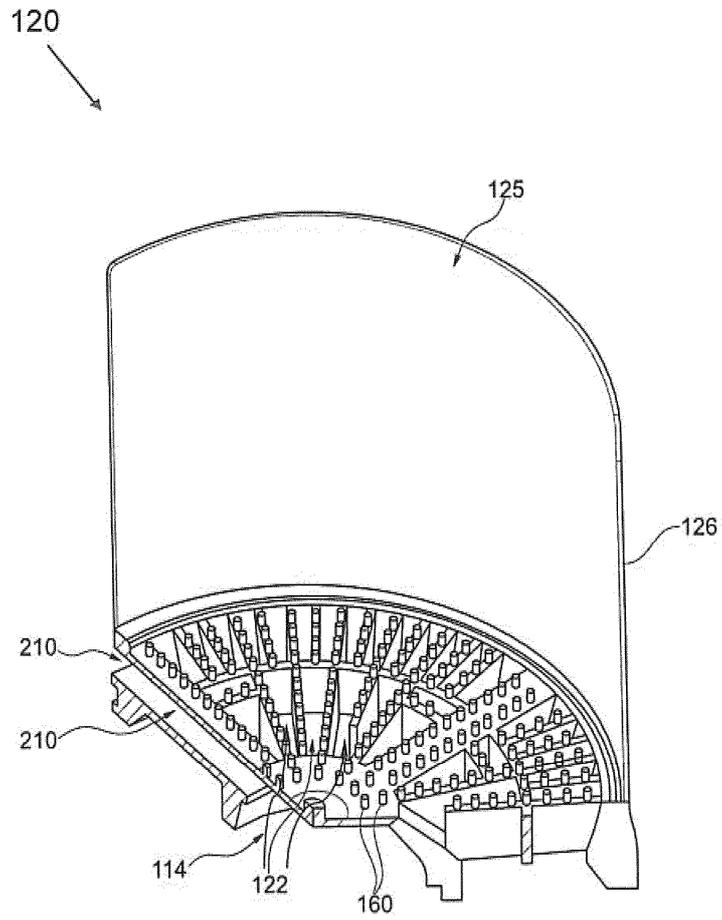


Fig. 3

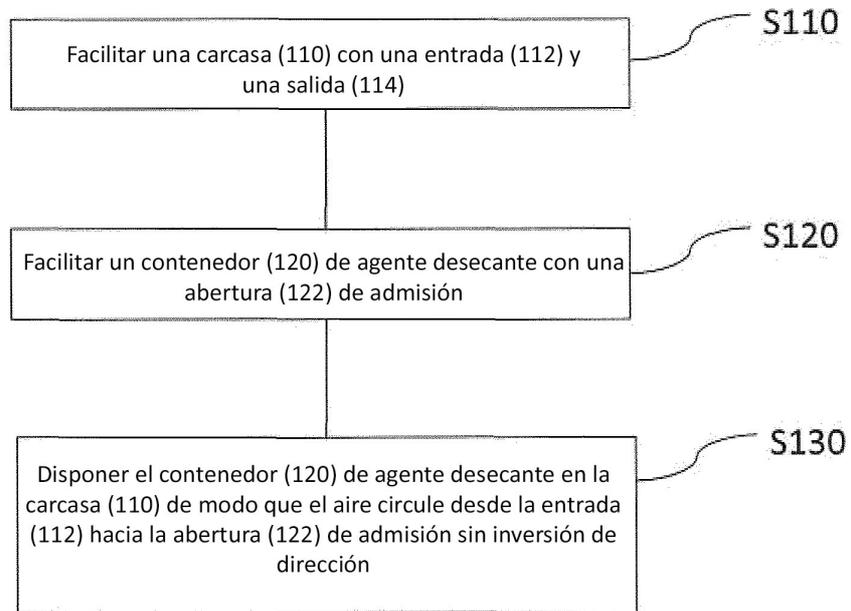


Fig. 4