

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 798 125**

51 Int. Cl.:

B01D 53/04 (2006.01)

B01D 53/047 (2006.01)

B60H 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2017 PCT/EP2017/082125**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2018 WO18137831**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2017 E 17816676 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3573739**

54 Título: **Dispositivo para la purificación del aire cargado con CO₂ en el habitáculo de pasajeros de un vehículo motorizado en el modo de recirculación de un dispositivo de adsorción**

30 Prioridad:

27.01.2017 DE 102017201367

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

09.12.2020

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

**MÜLLER-HELLWIG, SIMONE;
HEIGL, ROLAND;
SEIFERT, HAGEN;
KRAJETE, ALEXANDER y
SEIFERT, ARNE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 798 125 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

Dispositivo para la purificación del aire cargado con CO₂ en el habitáculo de pasajeros de un vehículo motorizado en el modo de recirculación de un dispositivo de adsorción

5 La invención se refiere a un dispositivo para la purificación del aire cargado de CO₂ situado en un espacio cerrado que incluye dos dispositivos de adsorción para adsorber CO₂ del aire suministrado a los dispositivos de adsorción, un dispositivo de desorción asignado a cada uno de los dispositivos de adsorción para la desorción del CO₂ adsorbido y, en cada caso, además, un dispositivo de descarga para descargar el CO₂ desorbido, en el cual un dispositivo de adsorción adsorbe mientras el otro es desorbido, y viceversa.

10 En espacios no ventilados o insuficientemente ventilados, la concentración de dióxido de carbono (CO₂) aumenta rápida y fuertemente en presencia de personas, ya que se espira junto con el aire respiratorio. Mientras que la concentración de CO₂ en el aire ambiente es, aproximadamente, de unas 400 ppm, la concentración en un espacio cerrado puede aumentar en pocos minutos a 2.000 ppm y más. Por encima de 3.000 ppm se percibe el aire como desagradable, en ocasiones se siente una ligera presión en la cabeza, lo que puede provocar dolores de cabeza si la concentración de CO₂ continúa aumentando. También la capacidad de concentración de las personas disminuye con el aumento de la concentración de CO₂.

15 Cuando más pequeño es el espacio en el que se encuentran una o más personas, tanto más rápido se percibe un aumento de CO₂ con las desventajas mencionadas anteriormente. Un ejemplo de un espacio tan pequeño y cerrado es el habitáculo de pasajeros de un vehículo motorizado, o sea el compartimento interior de, por ejemplo, un automóvil. Si, por ejemplo, hay cuatro o cinco personas en el vehículo, dentro del pequeño volumen del aire respiratorio se libera una cantidad considerable de CO₂. Por supuesto, es posible contrarrestar el aumento del CO₂ suministrando aire fresco, por ejemplo abriendo una ventanilla o suministrando aire fresco desde el exterior del vehículo a través de un sistema de ventilación o un sistema de aire acondicionado. Sin embargo, esto no siempre es deseable o práctico. Por un lado, el calor o el frío en el compartimento se pierde, por lo que nuevamente debe ser utilizada energía para calentar o enfriar el aire. Además, especialmente en los vehículos motorizados, las condiciones ambientales hacen a veces imposible el suministro de aire fresco, por ejemplo si en este caso se introdujesen en el habitáculo de pasajeros los contaminantes ambiental producidos por otros participantes del tránsito, o en casos de lluvia o nevada o viento fuerte, en cuyo caso no se puede abrir una ventana. Por esta razón, el sistema de ventilación de un vehículo suele funcionar en esos casos en el llamado modo de recirculación, es decir que el aire del interior circula y se mantiene a una temperatura constante por medio, por ejemplo, de un sistema de aire acondicionado, por lo que en este modo de recirculación no se suministra aire fresco exterior o se suministra muy poco. En consecuencia, el recambio de aire no es posible, aumentando correspondientemente el CO₂.

20 Del documento US 3 906 945 A se conoce reducir por adsorción el CO₂ contenido en el aire, para lo cual el gas que contiene el CO₂ pasa por una cámara que contiene hidróxido de litio, con el que el CO₂ reacciona en presencia de agua para formar carbonato de hidrógeno de litio. El aire purificado puede ser devuelto al compartimento.

25 En el documento DE 10 2012 207 382 A1 se da a conocer un vehículo motorizado en el que se han previsto agentes separadores para separar del aire el dióxido de carbono gaseoso que se encuentra en el compartimento interior de pasajeros. Los medios de separación son adecuados para generar un primer flujo de aire con una concentración de CO₂ más baja que el aire del compartimento interior de pasajeros y un segundo flujo de aire, por lo que el primer flujo de aire se descarga al compartimento interior de pasajeros y el segundo flujo de aire al aire que rodea el habitáculo de pasajeros.

Otro dispositivo genérico de aire acondicionado para un espacio cerrado, en el que un filtro funciona en las fases de adsorción y desorción, se conoce por el documento DE 10 2014 015 231 A1.

La invención se basa en el problema de especificar un dispositivo de purificación de aire que permita una eficiente y ampliamente continua purificación del aire.

35 Para resolver el problema, en el caso de un dispositivo del tipo mencionado anteriormente, se prevé de acuerdo con la invención que cada dispositivo de adsorción tenga aguas arriba o aguas abajo conectado un dispositivo filtrante, mediante el que los contaminantes contenidos en el aire a suministrar o el aire purificado a suministrar nuevamente al compartimento se puedan filtrar y que se conecte un ventilador aguas arriba de cada dispositivo de adsorción.

40 El dispositivo de purificación de acuerdo con la invención prevé, por una parte, la eliminación de CO₂ por adsorción mediante el dispositivo de adsorción. El aire purificado se descarga de nuevo a través de un dispositivo de descarga y puede, por ejemplo, ser devuelto sin más de nuevo al compartimento. En este caso, el dispositivo de descarga es, por consiguiente, un dispositivo de alimentación de aire purificado al compartimento.

45 Además, el dispositivo tiene un dispositivo de desorción que se usa para regenerar el agente de adsorción cargado con CO₂ del dispositivo de adsorción. Por medio de este dispositivo de desorción, el CO₂ adsorbido en el agente adsorbente es nuevamente expulsado y eliminado, por lo que el agente adsorbente es de nuevo capaz de adsorber. O sea, el dispositivo de adsorción puede purificar a continuación inmediatamente de nuevo el aire, sin necesidad de recambiar el medio adsorbente o similar. El CO₂ desorbido se descarga a través de un dispositivo de descarga

adecuado, por lo que el dispositivo de descarga por supuesto asegura que el CO₂ no vuelva a entrar en el espacio cerrado.

5 Con un dispositivo de este tipo, el vehículo motorizado descrito como ejemplo, es posible, por ejemplo, una recirculación permanente de aire, ya que, por un lado, el dispositivo de adsorción es capaz de fijar el CO₂ durante un período de tiempo relativamente largo, o sea purificar el aire. Además, por medio del dispositivo de desorción puede ocurrir una rápida regeneración del medio adsorbente, de modo que puede ser usado casi continuamente, excepto durante el corto período de regeneración. El CO₂ desorbido es eliminado, mientras que, por otro lado, el aire purificado es continuamente conducido nuevamente al compartimiento a través de un dispositivo de suministro apropiado.

10 Los dispositivos de adsorción en sí mismos incluyen, preferiblemente en cada caso, una carcasa llena de un medio de adsorción. A los que el aire cargado de CO₂, transportado por medio de un dispositivo de transporte, se puede suministrar, en cada caso, por medio de un conducto de alimentación de aire. Como medio adsorbente se puede usar un material de adsorción sólido basado en materiales inorgánicos del tipo Al₂O₃ o silicato de aluminio. También se pueden usar materiales sustratados con matriz inorgánica/ orgánica. Los materiales mencionados hacen posible ligar el CO₂ del aire ambiental de forma regenerativa y, preferentemente, fisisortiva. Pueden regenerarse a temperaturas de regeneración moderadas (preferentemente entre 60 - 200°C), es decir que la desorción puede tener lugar a estas temperaturas relativamente bajas, lo que es posible con un aporte de energía relativamente escaso y, por lo tanto, resultando ventajoso. También presentan una gran estabilidad, de modo que se pueden realizar muchos ciclos de regeneración sin que llegue a haber una degradación, y tampoco hay molestias por olores. Estos materiales tampoco son tóxicos. La enumeración de los medios adsorbentes utilizables que están disponibles preferentemente en polvo o granulados no es concluyente, más bien puede utilizarse cualquier medio adsorbente que, por un lado, tenga suficiente capacidad de adsorción.

25 Consecuentemente, si el dispositivo se usa en un vehículo motorizado, el vehículo puede ser conducido en modo de recirculación durante mucho tiempo gracias a la reducción continua de CO₂ en el aire ambiente. Por lo tanto, es posible un modo de marcha autónoma, en la que no se aspira y se distribuye en el vehículo ningún aire exterior y, por lo tanto, ningún contaminante de aire ambiental producido por otros participantes del tránsito. Esto es particularmente ventajoso cuando se usa un vehículo motorizado en regiones con altos niveles de contaminación atmosférica, ya sea por contaminantes, polvo fino o similar.

30 El CO₂ desorbido se evacúa mediante el dispositivo de descarga descrito. Para ello, de acuerdo con un perfeccionamiento adecuado, se puede transportar un gas portador a los dispositivos de adsorción por medio del dispositivo de descarga y la mezcla de gas portador y CO₂ desorbido, o sea nuevamente gaseoso, puede ser evacuado por medio de un conducto de aire de salida. La carcasa en la que tiene lugar la adsorción, pero también la desorción, se integra consecuentemente a un sistema de conductos correspondiente, de modo que, por un lado, se pueda suministrar el aire a purificar y, por otro lado, también el gas portador para la descarga del CO₂ desorbido. También en el lado de la salida se han previsto conductos correspondientes, concretamente, por un lado, un conducto de retorno para el aire purificado al compartimiento y, por otro lado, el conducto de aire de salida. Por supuesto, se han previsto dispositivos de válvulas apropiados y similares para conmutar los respectivos conductos de aire.

35 Así, el gas portador suministrado se lleva el CO₂ y la mezcla de gases se evacúa por medio del conducto de aire de salida. El gas portador puede ser extraído, por ejemplo, por medio de un dispositivo de transporte o directamente de un reservorio de gas portador, por ejemplo un cartucho de gas portador, o es aire exterior que se extrae desde el exterior del espacio cerrado. Esto es posible sin más, ya que el gas portador sólo se usa para evacuar el CO₂ y nunca entra en el compartimiento.

45 La desorción puede tener lugar de diferentes maneras. Por un lado, la desorción puede incluir un dispositivo de calentamiento para calentar el dispositivo de adsorción o bien el medio adsorbente. Consecuentemente, el medio adsorbente se calienta por medio de este dispositivo de calentamiento, por lo que un calentamiento a aproximadamente 100 - 150° C es usualmente suficiente para desorber rápidamente el CO₂. El dispositivo de calefacción puede calentar solo el medio adsorbente o toda la carcasa que contiene el medio adsorbente, o sea el cartucho de adsorción. Tan pronto como el calentamiento termina, el medio adsorbente se enfría y de nuevo puede absorber el CO₂.

50 Como alternativa, también se puede prever un dispositivo para reducir la presión en el dispositivo de adsorción. O sea, se genera una correspondiente presión negativa en el dispositivo de adsorción o bien en la carcasa que contiene el medio adsorbente, lo que lleva a que el CO₂ que ha sido adsorbido se evapore de nuevo. Para ello, por supuesto, el dispositivo de adsorción o bien la carcasa, o sea el cartucho de adsorción, se aísla herméticamente mediante válvulas adecuadas, de modo que se pueda generar la presión negativa.

55 Finalmente existe la posibilidad de prever un dispositivo para alimentar y conducir un gas que causa la desorción a través del dispositivo de adsorción. O sea, aquí la desorción se lleva a cabo con la ayuda de un gas conducido que se lleva y arrastra el CO₂ solo ligado flojamente.

Por supuesto, también es posible prever varias de estas posibilidades de adsorción, por ejemplo la calefacción en combinación el suministro de un gas, en donde dicho gas representa entonces simultáneamente el gas portador ya descrito anteriormente. Ciertamente, también el aire interior, o sea el aire que se extrae del espacio cerrado, puede ser utilizado como gas portador. Esto se debe a que para esto no se necesita una cantidad demasiado grande de gas.

5 Según la invención, cada uno de los dispositivos de adsorción puede tener conectado aguas arriba o aguas abajo, un dispositivo filtrante mediante el cual se pueden filtrar los contaminantes contenidos en el aire a suministrar o en el aire purificado a suministrar nuevamente al compartimiento. Por lo tanto, además de la purificación del CO₂, también se lleva a cabo una purificación de aire con respecto a otros componentes indeseables. Los dispositivos filtrantes están diseñados para, por ejemplo, filtrar NO, NO₂, CO, polvo fino, hidrocarburos y/o sustancias orgánicas volátiles, es decir
10 que se pueden filtrar del aire, además del CO₂, una o más sustancias nocivas. Este dispositivo filtrante, por ejemplo en forma de tamices moleculares, zeolitas o similares, puede instalarse aguas arriba o aguas abajo del dispositivo de adsorción, o sea en la carcasa de adsorción en sí o en el medio adsorbente y después, si es necesario, en la carcasa de adsorción.

15 Tal como se describe en la introducción, es concebible prever solo un dispositivo de adsorción que, cuando es desorbido, o sea regenerado, funciona de forma discontinua. Esto se debe a que la adsorción no es posible temporariamente cuando se lleva a cabo la desorción, o sea, por ejemplo, cuando se calienta el adsorbente. En este caso, la adsorción se interrumpe durante un corto período, concretamente hasta que el CO₂ se desorbe o se evacúe en gran parte o completamente. Después, el proceso de adsorción puede reanudarse de inmediato.

20 De acuerdo con la invención, se ha previsto que se destinen dos dispositivos de adsorción, cada uno con un dispositivo de desorción y un dispositivo de descarga asociados, por lo que un dispositivo de adsorción adsorbe mientras el otro es desorbido, y viceversa. Así pues, se proporciona aquí un modo de adsorción continuo debido a la disposición redundante de dos dispositivos de adsorción junto con los dispositivos de desorción y los dispositivos de descarga asignados. A esto se debe que una unidad de adsorción está siempre en modo de adsorción, mientras que la otra es desorbida, y viceversa. De esta manera se puede adsorber de forma continua, ya que siempre hay un dispositivo de
25 adsorción disponible.

Además del dispositivo en sí, la invención se refiere, además, a un vehículo motorizado que incluye un habitáculo de pasajeros que forma un espacio cerrado y un dispositivo para, de acuerdo con la manera descrita anteriormente, purificar el aire cargado con CO₂ en el habitáculo de pasajeros de acuerdo con el modo descrito anteriormente.

30 Además, puede estar previsto un dispositivo de ventilación, en particular incluyendo un sistema de aire acondicionado que está en modo de recirculación y que está conectado al dispositivo para purificar el aire, de manera que el aire extraído del habitáculo de pasajeros pueda ser suministrado al dispositivo y el aire purificado pueda ser retornado al compartimiento de pasajeros.

35 Dependiendo del tipo de medio adsorbente, o sea de su capacidad de adsorción, y cuán grande se ha seleccionado la cantidad de medio adsorbente, es posible, sin más, realizar en un vehículo motorizado de acuerdo con la invención una circulación de aire ambiental sin necesidad de suministrar aire fresco durante 60 minutos o incluso bastante más. Esto aumenta notablemente el confort de marcha, especialmente en las regiones con correspondiente contaminación atmosférica. Se considera, además, que con el dispositivo de acuerdo con la invención o bien con el vehículo motorizado de acuerdo con la invención también pueden ser filtrados del aire otros contaminantes o sustancias de olor intenso por medio del correspondiente dispositivo filtrante. La purificación del aire también tiene una ventaja en
40 términos de seguridad de marcha, ya que evita la fatiga provocada por el aumento de la concentración de CO₂ en el vehículo, e incluso el posible microsueño que puede provocar accidentes.

Otras ventajas y detalles de la presente invención resultan de los ejemplos de realización descritos a continuación y mediante los dibujos. Muestran:

45 la figura 1, un diagrama esquemático de un vehículo motorizado con un dispositivo de purificación de aire en una primera forma de realización, y

la figura 2, un diagrama esquemático de un dispositivo de purificación de aire en una segunda forma de realización.

50 La figura 1 muestra un vehículo motorizado 1 que comprende un habitáculo de pasajeros 2 formando un espacio cerrado con un dispositivo de ventilación 3 asignado, por ejemplo en forma de o incluyendo un sistema de aire acondicionado. En el funcionamiento normal, el aire exterior es aspirado por medio de uno o más conductos de suministro de aire 4 y, dado el caso, después de la climatización, es descargado al habitáculo de pasajeros 2 a través de una o más salidas de aire 5, como muestra la flecha A.

55 Sin embargo, el dispositivo de ventilación 3 también puede funcionar en modo de recirculación, en cuyo caso el conducto de suministro de aire 4 se cierra por medio de un dispositivo de válvulas 6. El aire se extrae del compartimiento 2 a través del dispositivo de ventilación 3 que, por supuesto, dispone de uno o más ventiladores o sopladores o similares adecuados, como se muestra mediante la flecha B. La aspiración se produce por medio de una o más entradas de aspiración 7.

- El aire aspirado cargado con CO₂ alimenta un dispositivo 8 para depurar el CO₂ del aire. El dispositivo 8 incluye un dispositivo de adsorción 9, por ejemplo en forma de un cartucho de adsorción que incluye una carcasa 10 con un medio adsorbente 11 contenido en la misma. El aire cargado de CO₂ transportado mediante un ventilador o similar se alimenta a la carcasa 10 a través de un conducto de alimentación 12. En la carcasa 10 se proporciona un dispositivo de filtro 13, que filtra otros contaminantes contenidos en el aire suministrado, por ejemplo NO, NO₂, CO o polvo fino o similares. El aire cargado de CO₂ entra entonces a la carcasa 10 y en contacto con el medio adsorbente 11 del que se adsorbe el CO₂ contenido en el aire. El aire purificado se transporta de nuevo al interior por medio de un conducto de retorno 14 por medio del dispositivo de ventilación 3 y la(s) salida(s) de aire 5. O sea, aquí tiene lugar la circulación de aire; el aire exterior no es transportado al habitáculo de pasajeros 2, solo el aire interior circula con purificación.
- Con el tiempo, el medio adsorbente se carga de CO₂. Para regenerar sus propiedades de adsorción se ha previsto un dispositivo de desorción 15, en este caso en forma de un dispositivo de calentamiento 16 que hace posible calentar el medio adsorbente 11 a una temperatura a la que el CO₂ ligado de modo adsorbido se desorbe de nuevo, o sea que se libera del medio adsorbente 11 y se evapora al entorno. Para evacuar este CO₂ del dispositivo de adsorción 9, se introduce en la carcasa 10 un gas portador que puede ser, por ejemplo, aire interior que se alimenta por medio del conducto de alimentación 12, o aire exterior que se alimenta por medio del conducto de alimentación 17. Para evacuar el CO₂ desorbido, este conducto de alimentación 17 tiene asignado un dispositivo de válvulas 18 que sólo se abre si se debe suministrar aire desde el exterior. En este caso, el conducto de retorno 14 se cierra por medio de un elemento de válvula 19 para evitar que el CO₂ desorbido llegue al interior.
- Para la descarga se ha previsto un dispositivo de descarga 20 que incluye un conducto de descarga 21 que tiene asignado un dispositivo de válvulas 22. Este conducto de descarga 21 sólo se abre por medio del dispositivo de válvulas 22 si se debe descargar el CO₂ desorbido. El aire a evacuar que está cargado con CO₂ desorbido se desvía al exterior como muestra la flecha C.
- Tan pronto como la regeneración termina, es decir cuando el dispositivo de desorción 15 o bien el dispositivo de calefacción 16 se apaga, el suministro del gas portador, ya sea aire interior o aire exterior, también se detiene y el conducto de descarga 21 se cierra. El medio adsorbente 11 se regenera, es decir, que en la entonces continua operación de aire circulante puede absorber de nuevo CO₂ del aire interior circulante, concretamente hasta el próximo ciclo de desorción. El grado de carga del medio adsorbente 11 con CO₂ puede medirse por medio de un dispositivo de medición adecuado (no mostrado en detalle) o puede determinarse en base al tiempo durante el cual el vehículo funciona en modo de recirculación de aire y, por consiguiente, se produce una adsorción.
- Como se describe, la figura 1 muestra un vehículo motorizado que presenta meramente un dispositivo de adsorción 9. En cambio, la figura 2 muestra un dispositivo 8 para purificación de aire que presenta dos dispositivos de adsorción 9a, 9b separados que tienen asignados dispositivos de desorción 15a, 15b separados, por ejemplo de nuevo dispositivos de calefacción 16a, 16b a los que también están asignados dispositivos de descarga 20a, 20b respectivos. Así pues, se proporcionan aquí dos sistemas redundantes que funcionan básicamente de la manera que se describe en la figura 1. Por consiguiente, con respecto al principio básico, se puede hacer referencia a la realización de la figura 1, también con respecto al suministro de cualquier gas portador, etc., incluso si aquí ésta no se muestre en detalle.
- Con esta configuración, el aire es aspirado en modo de recirculación desde el interior por medio del dispositivo de ventilación 3, dado el caso por medio de su sistema de aire acondicionado, tal como señala la flecha B. Tiene conectado aguas abajo un dispositivo de válvulas 23 que se usa para conducir el aire aspirado o bien transportado a través de los conductos de suministro 12a, 12b, ya sea a la rama de purificación I o a la rama de purificación II. El transporte posterior se realiza, por ejemplo, por medio de los correspondientes ventiladores 24a, 24b que están asignados a las respectivas ramas de purificación I, II. Como cada dispositivo de adsorción 9a, 9b presenta aguas arriba un dispositivo filtrante 13a, 13b, aquí también se filtran eventuales contaminantes. En las salidas de los respectivos dispositivos de adsorción 9a, 9b o bien sus carcasas 10a, 10b se prevén los correspondientes dispositivos de válvulas 25a, 25b que, según el modo de funcionamiento, dirigen el aire a evacuar a la línea de retorno 14a o 14b si es aire purificado, o bien conducen el aire cargado de CO₂ desorbido a los conductos de descarga 21a, 21b y lo evacúan (véase la flecha C). Los conductos de retorno 14a, 14b se reúnen y el aire limpio puede ser devuelto al interior como se muestra mediante la flecha A. Por supuesto, los dos conductos de descarga 21a, 21b también pueden acoplarse a continuación y conducir a una salida compartida.
- Durante el funcionamiento, la rama de purificación I o la rama de purificación II trabaja en modo de adsorción, mientras que la otra rama de purificación II o I opera en modo de desorción. Esto significa que en una rama se adsorbe mientras que en la otra se desorbe y así se regenera. Por lo tanto, en cualquier caso, está disponible un dispositivo de adsorción completamente funcional con un medio adsorbente regenerado o bien medio adsorbente 11a o 11b que absorbe CO₂.
- Los componentes individuales son controlados por medio de uno o más dispositivos de control (no mostrados en detalle). Este controla o estos controlan el funcionamiento correspondiente de, por ejemplo, los dispositivos de desorción 15, 15a, 15b o los diversos dispositivos de válvulas 18, 19, 22, 23, 25a, 25b. Dado el caso, éstos también controlan los diversos ventiladores o sopladores o bien el funcionamiento del dispositivo de aireación 3.
- Los dispositivos de adsorción 9, 9a, 9b están realizados, preferentemente, en forma de cartuchos compactos que se pueden conectar a los conductos correspondientes por medio de entradas y salidas correspondientes. Los respectivos

ES 2 798 125 T3

dispositivos filtrantes 13, 13a, 13b pueden estar situados dentro o fuera de los cartuchos. Preferiblemente, estos dispositivos filtrantes son filtros desechables que pueden ser recambiados durante el mantenimiento habitual del vehículo. Sin embargo, estos dispositivos filtrantes no son obligatorios.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la depuración del aire cargado de CO₂ situado en un espacio cerrado que comprende dos dispositivos de adsorción (9a, 9b) para adsorber CO₂ del aire suministrado a los dispositivos de adsorción (9a, 9b), un dispositivo de desorción (15a, 15b) asignado a cada uno de los dispositivos de adsorción (9a, 9b) para la desorción del CO₂ adsorbido y, en cada caso, además, un dispositivo de descarga (20a, 20b) para descargar el CO₂ desorbido, en donde un dispositivo de adsorción (9a, 9b) adsorbe mientras el otro es desorbido, y viceversa, caracterizado por que cada uno de los dispositivos de adsorción (9, 9a, 9b) tiene conectado aguas arriba o aguas abajo un dispositivo filtrante (13, 13a, 13b) mediante el que se pueden extraer por filtración los contaminantes contenidos en el aire a suministrar o en el aire purificado a suministrar nuevamente al compartimiento y por que cada dispositivo de adsorción (9a, 9b) tiene aguas arriba conectado un dispositivo filtrante (24a, 24b).
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los dispositivos de adsorción (9a, 9b) comprenden, en cada caso, una carcasa (10a, 10b) llena de un medio de adsorción (11a, 11b), a los que se suministra el aire cargado de CO₂, transportado por medio de un dispositivo de transporte, en cada caso a través de un conducto de alimentación de aire (12a, 12b).
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que mediante el dispositivo de descarga (20a, 20b) se puede suministrar un gas portador a los dispositivos de adsorción (9a, 9b) y se puede evacuar la mezcla de gas portador y CO₂ a través de un respectivo conducto de aire de salida (21a, 21b).
- 20 4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que los dispositivos de descarga (21a, 21b) comprenden cada uno un dispositivo de transporte para el transporte del gas portante desde un reservorio de gas portador o desde el exterior o interior del espacio cerrado.
- 25 5. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 3 o 4, caracterizado por que en los conductos de aire de salida (21a, 21b) se ha previsto un dispositivo de válvulas (25a, 25b) a abrir para la evacuación de la mezcla o, en cada caso, un dispositivo de válvulas (22, 25a, 25b) de este tipo conectado aguas arriba a los conductos de aire de salida (21a, 21b).
- 30 6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los dispositivos de desorción (15a, 15b) comprenden, en cada caso, un dispositivo de calefacción (16a, 16b) para calentar el medio de adsorción (11a, 11b) y/o un dispositivo para reducir la presión en los dispositivos de adsorción (9a, 9b) y/o un dispositivo para alimentar y conducir un gas que causa la desorción a través de los dispositivos de adsorción (9a, 9b).
- 35 7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los dispositivos filtrantes (13a, 13b) están configurados para la filtración de NO, NO₂, CO, polvo fino, hidrocarburos y/o sustancias orgánicas volátiles.
- 40 8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que aguas arriba de los dos dispositivos de adsorción (9a, 9b) está conectado un dispositivo de válvulas (23) por medio del que el aire a alimentar puede ser suministrado a uno o bien al otro dispositivo de adsorción.
9. Vehículo motorizado que comprende un habitáculo de pasajeros (2) que forma un espacio cerrado y un dispositivo (8) para purificar el aire cargado con CO₂ que se encuentra en el habitáculo de pasajeros (2), de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.
10. Vehículo motorizado de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que está previsto un dispositivo de ventilación (3), en particular que comprende un sistema de aire acondicionado, que puede ser operado en un modo de recirculación, y que está conectado con el dispositivo (8) para purificar el aire, de modo que el aire extraído del habitáculo de pasajeros (2) puede ser suministrado al dispositivo (8) y puede retornarse aire purificado al habitáculo de pasajeros (8).

FIG. 1

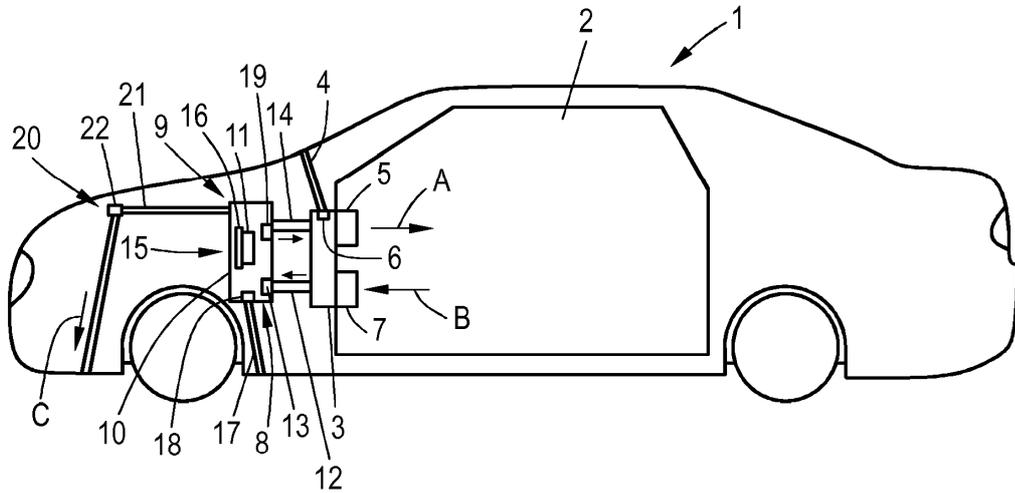


FIG. 2

