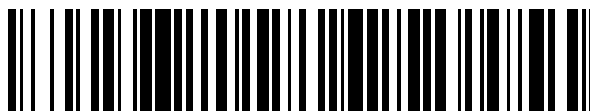


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 324**

51 Int. Cl.:

F02M 25/08 (2006.01)

F02D 29/02 (2006.01)

F02D 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2011** **E 11767735 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014** **EP 2627889**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para operar un sistema de purga de aire de un tanque**

30 Prioridad:

14.10.2010 DE 102010048313

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

22.01.2015

73 Titular/es:

CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)
Vahrenwalder Strasse 9
30165 Hannover, DE

72 Inventor/es:

WEIGL, MANFRED

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 527 324 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

Procedimiento y dispositivo para operar un sistema de purga de aire de un tanque.

5 La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para operar un sistema de purga de aire de un tanque, así como a un sistema de purga de aire de un tanque.

10 Los vehículos, en particular los vehículos automóviles, se equipan tal como se sabe con instalaciones de purga de aire del tanque, para evitar la evaporación a la atmósfera de hidrocarburos procedentes del tanque de carburante. Para la adsorción de los vapores de hidrocarburos se dotan las instalaciones de purga de aire del tanque a menudo de filtros de carbón activo. Tales filtros de carbón activo sólo pueden absorber una cantidad limitada de hidrocarburos y deben regenerarse, es decir, limpiarse, al menos al alcanzar un determinado grado de saturación. El filtro de carbón activo puede servir así como acumulador intermedio para los hidrocarburos que se desprenden del carburante, con lo cual los hidrocarburos desprendidos del carburante pueden llevarse de manera predefinida a una combustión en un motor de combustión.

15 El documento DE 10 2007 002 188 A1 da a conocer un sistema de purga de aire de un tanque para un vehículo híbrido, en el que el sistema de purga de aire de un tanque incluye al menos un tanque de carburante y una tubería de aspiración que conduce desde un equipo de filtro regenerable a una sección de aspiración del motor de combustión interna. Además se prevé un equipo de control que para realizar el barrido del equipo de filtro puede accionar diversos equipos de válvulas, tal que puede conducirse aire del entorno a través del equipo de filtro y la tubería de aspiración al motor de combustión interna. El equipo de control está configurado además tal que cuando el vehículo híbrido funciona en un servicio eléctrico puro, conecta el motor de combustión interna en función del estado de carga del equipo de filtro o de la concentración de gas de barrido.

20 El documento US 2005/0211228 A1 da a conocer un sistema de tratamiento del vapor del carburante para una máquina de combustión interna. Una bomba genera una corriente de gas dentro de una trayectoria de medición, que presenta un diafragma de estrangulación. Un sensor de presión diferencial detecta una diferencia de presiones entre ambos extremos del diafragma de estrangulación. En la trayectoria de medición están dispuestas válvulas de conmutación, para generar un primer estado de medida de la concentración, en el que la trayectoria de medición está abierta por sus dos extremos y en el que el gas que fluye a través de la trayectoria de medición es la atmósfera y para generar un segundo estado de medida de la concentración, en el que la trayectoria de medida está conectada por sus dos extremos con un recipiente y en el que el gas que fluye a través de la trayectoria de medida es un vapor de carburante, que es una mezcla de aire-carburante proporcionada por el recipiente. Una ECU (Engine Control Unit, unidad de control de la máquina) calcula una concentración de vapor de carburante en base a una diferencia de presión detectada en el primer estado de medida de la concentración y a una diferencia de presión detectada en el segundo estado de medida de la concentración.

25 La tarea que sirve de base a la invención es lograr un procedimiento y el correspondiente dispositivo para operar un sistema de purga de aire de un tanque que posibiliten una purga flexible del tanque y que contribuyan a simplificar la inyección de carburante que se desea.

30 La tarea se resuelve mediante las características de las reivindicaciones independientes. Ventajosas mejoras de la invención se caracterizan en las reivindicaciones subordinadas.

35 Según un primer y un segundo aspecto, se caracteriza la invención por un procedimiento y el correspondiente dispositivo para operar un sistema de purga de aire de un tanque con un recipiente de adsorción, un canal de regeneración y una bomba. El recipiente de adsorción sirve para capturar y almacenar transitoriamente los vapores de carburante que salen de un tanque de carburante, pudiendo atravesar el recipiente de adsorción un flujo de aire de barrido. El canal de regeneración conecta el recipiente de adsorción con un canal de aspiración. La bomba está dispuesta en el canal de regeneración y configurada para aspirar el aire de barrido desde el recipiente de adsorción y añadirlo a un aire de aspiración en el canal de aspiración. Se determina una densidad del aire de barrido que fluye por el canal de aspiración. Además se determina un caudal másico de aire de barrido que fluye por el canal de regeneración en función de la densidad del aire de barrido y de una curva característica prescrita para la bomba.

40 Esto hace posible que incluso con elevadas velocidades de barrido con una elevada concentración de hidrocarburos pueda determinarse con gran exactitud el caudal másico de aire de barrido. Ventajosamente puede esto contribuir a configurar un mando anticipatorio de una regulación lambda y/o un control para dosificar carburante con suficiente precisión y/o mantener reducidas las oscilaciones de regulación en la dosificación de carburante. La bomba del canal de regeneración entre el recipiente de adsorción y el canal de adsorción hace posible realizar el barrido del recipiente de adsorción independientemente de la depresión que reine en un tubo de aspiración de la máquina de combustión interna.

De esta manera puede realizarse un barrido del recipiente de adsorción independiente de la gama de funcionamiento de la máquina de combustión interna.

5 Según una configuración ventajosa, se determina la densidad del aire de barrido que fluye por el canal de regeneración en función de la concentración de hidrocarburos determinada en el aire de barrido y/o de la temperatura del aire del entorno que fluye por el recipiente de adsorción y/o de la diferencia de presión detectada en el canal de regeneración. Al respecto representa la diferencia de presión la diferencia entre una primera presión flujo abajo de la bomba y una segunda presión flujo arriba de la bomba. Ventajosamente pueden captarse la temperatura o las temperaturas y la diferencia de presión con elementos sensores ya existentes en los sistemas actuales, con lo que resulta posible una realización económica. También se piensa en elementos de sensor para medir la concentración de hidrocarburos para sistemas futuros.

15 Según otra configuración ventajosa, se detecta la velocidad de giro de la bomba y se determina el caudal másico del aire de barrido en función de la velocidad de giro de la bomba.

Según otra configuración ventajosa está realizada la bomba tal que el caudal volumétrico de la bomba es proporcional a la velocidad de giro de la bomba.

20 Según otra configuración ventajosa está realizada la bomba como bomba radial. Esto posibilita una realización económica de un sistema de purga de aire del tanque, ya que una bomba radial puede realizarse más económicamente que otros tipos de bomba con capacidades comparables y el control o regulación de una bomba radial puede configurarse más sencillo, ya que una variación de la velocidad de giro de la bomba modifica tanto el caudal volumétrico como también la presión y con ello la potencia absorbida.

25 Según otra configuración ventajosa, está configurada la bomba como bomba de aletas. Ventajosamente pueden generarse con una bomba de aletas mayores diferencias de presión.

30 Según otra configuración ventajosa, se controla la bomba y/o una válvula de aire de barrido dispuesta en el canal de regeneración en función del caudal másico determinado para el aire de barrido y/o de la concentración de hidrocarburos captada.

35 Según un tercer y un cuarto aspecto, se caracteriza la invención por un procedimiento y un dispositivo para operar un sistema de purga de aire de un tanque con un recipiente de adsorción, un canal de regeneración y una bomba. El recipiente de adsorción sirve para capturar y almacenar transitoriamente vapores de carburante que salen de un tanque de carburante, pudiendo llegar aire a través de un canal de aire al recipiente de adsorción y pudiendo atravesar el recipiente de adsorción un flujo de aire de barrido. El canal de regeneración conecta el recipiente de adsorción con un canal de aspiración. La bomba está dispuesta y configurada en el canal de aire, el aire de barrido ha de expulsarse soplando del recipiente de adsorción y se añade al aire de aspiración en el canal de aspiración. Se determina la densidad del aire de barrido que fluye por el canal de regeneración. Además, se determina el caudal másico que fluye por el canal de regeneración en función de la densidad del aire de barrido y de una curva característica prescrita para la bomba.

45 Al respecto se refieren ventajosas configuraciones del primer y segundo aspecto también al tercer y cuarto aspecto. La densidad del aire de barrido que fluye por el canal de regeneración se determina en función de la diferencia entre una primera presión en el canal de aspiración y una segunda presión en el canal de aire, que se detecta flujo arriba de la bomba. A continuación se describen más en detalle ejemplos de ejecución de la invención en base al del dibujo esquemático. Se muestra en:

50 figura 1 una configuración con un sistema de purga de aire de un tanque 100 y un dispositivo 200 para operar el sistema de purga de aire del tanque 100.

Los elementos de igual diseño o función están dotados de las mismas referencias en todas las figuras.

55 La configuración mostrada en la figura 1 presenta un sistema de purga de aire para un tanque 100, un dispositivo 200 para operar el sistema de purga de aire del tanque, una máquina de combustión interna 90 con una sección de aspiración, así como un tanque de carburante 20. La configuración mostrada puede estar dispuesta por ejemplo en un vehículo automóvil.

60 El tanque de carburante 20 presenta una tubuladura de llenado 23 para llenarlo. En el tanque de carburante 20 está almacenado carburante. El tanque de carburante 20 presenta además un canal de purga de aire del tanque 24.

El sistema de purga de aire del tanque 100 presenta por ejemplo un recipiente de adsorción 10, una válvula de aire de barrido 35, una bomba 30 y un canal de regeneración 50.

El recipiente de adsorción 10 está conectado flujo abajo a continuación del canal de purga de aire del tanque 24. Los hidrocarburos que se evaporan al calentarse el carburante se conducen a través de un canal de purga de aire del tanque 24 al recipiente de adsorción 10. El recipiente de adsorción 10 incluye por ejemplo un filtro de carbón activo 12 para el almacenamiento transitorio de los hidrocarburos que salen como gas del tanque de carburante 20. Un tal filtro de carbón activo 12 sólo puede almacenar transitoriamente una cantidad limitada de hidrocarburos. El filtro de carbón activo 12 debe por lo tanto regenerarse, es decir, liberarse de los hidrocarburos allí absorbidos. Por ello presenta el recipiente de adsorción 10 por ejemplo un canal para aire 14, por el que puede fluir aire desde el entorno hasta dentro del recipiente de adsorción 10.

Tanto en el canal de aire 14 como también en el canal de purga de aire del tanque 24 pueden estar dispuestas respectivas válvulas que pueden controlarse.

El recipiente de adsorción 10 está conectado mediante el canal de regeneración 50 con el canal de aspiración 60, que forma parte de la sección de aspiración de la máquina de combustión interna 90. En el canal de regeneración 50 está dispuesta la válvula de aire de barrido 35. Mediante un sistema de control de la válvula de aire de barrido 35 y por medio de un equipo de control configurado adecuadamente, puede controlarse por ejemplo un barrido del recipiente de adsorción 10. Por ejemplo puede ajustarse un grado de apertura de la válvula de aire de barrido 35, destinado al barrido del recipiente de adsorción 10 en función de una zona de funcionamiento prescrita para la máquina de combustión interna 90 y/o de un grado de carga prescrito para el recipiente de adsorción 10 y/o de la concentración de hidrocarburos en el aire de barrido en el canal de regeneración 50.

Puesto que en diversas gamas de funcionamiento de la máquina de combustión interna 90 no es suficiente la depresión generada por un tubo de aspiración de la máquina de combustión interna 90 para provocar con la válvula de aire de barrido 35 abierta un barrido del recipiente de adsorción 10, está dispuesto en el canal de regeneración 50 un dispositivo generador de presión, por ejemplo una bomba 30. La bomba 30 está configurada para generar una diferencia de presión en el canal de regeneración 50, con lo que puede aspirarse aire del entorno a través del canal de aire 14 y el filtro de carbón activo 12 es recorrido por el aire y así puede limpiarse. El aire de barrido enriquecido con el vapor de carburante se añade a un aire de aspiración, que fluye por el canal de aspiración 60 y puede conducirse así a la combustión en la máquina de combustión interna 90. Esto hace posible que independientemente de distintas zonas de funcionamiento de la máquina de combustión interna 90 pueda realizarse un barrido del filtro de carbón activo 12 y con ello también en vehículos automóviles por ejemplo con automatismo de arranque-parada (start-stop) y/o control de carga parcial mediante control variable de la válvula y/o en sistemas híbridos, se disponga de tiempo suficiente para el barrido del filtro de carbón activo 12, sin que se vea influido el comportamiento de la máquina de combustión interna y/o el comportamiento en marcha del vehículo automóvil. La bomba 30 puede estar por ejemplo dispuesta en la cámara del motor. La válvula de aire de barrido 35 puede estar dispuesta flujo abajo tanto antes como también después de la bomba 30 en el canal de regeneración 50.

El sistema de purga de aire del tanque 100 puede presentar por ejemplo diversos elementos de sensor 81, 82, 83, 83', configurados para captar diversas magnitudes de estado. Las correspondientes magnitudes de estado captadas pueden ser evaluadas por ejemplo por el dispositivo 200 para operar el sistema de purga de aire del tanque 100 tal que puede determinarse la densidad del aire de barrido que fluye por el canal de regeneración 50. Por ejemplo puede presentar el sistema de purga de aire del tanque 100 al menos un primer sistema de sensor 81, configurado para detectar la concentración de hidrocarburos en el aire de barrido en el canal de regeneración 50. El primer elemento sensor 81 para captar la concentración de hidrocarburos puede estar dispuesto por ejemplo en el canal de regeneración 50. Es posible colocarlo tanto en las proximidades del motor como también en las proximidades del tanque. Además puede presentar el sistema de purga de aire del tanque 100 al menos un segundo elemento sensor 82, configurado para captar la temperatura del aire de purga en el canal de regeneración 50. Además puede presentar el sistema de purga de aire del tanque 100 por ejemplo un tercer elemento sensor 83, 83', configurado para captar una presión en el canal de aspiración 60 y/o en el canal del aire 14 a través del que puede fluir aire del entorno hasta el recipiente de adsorción 10. Con el tercer elemento sensor 83', que por ejemplo está dispuesto en el canal de aire 14, puede captarse una presión del entorno. La presión del entorno puede captarse adicional o alternativamente por ejemplo también mediante un elemento sensor de presión, dispuesto en una unidad de control del motor.

En función de una curva característica de la bomba 30 y de la densidad determinada, puede determinarse por ejemplo un caudal másico de aire de purga (M). Ventajosamente está configurada la bomba 30 tal que el caudal volumétrico de la bomba 30 es proporcional a la velocidad de giro de la bomba 30. El caudal másico de aire de purga (M) puede averiguarse en este caso por ejemplo en función del producto de la densidad por un caudal volumétrico en el canal de regeneración 50, representando una primera derivada en el tiempo del flujo volumétrico de la bomba el caudal volumétrico. La bomba 30 puede estar configurada por ejemplo como bomba radial o bomba de aletas. La bomba radial

o bomba de aletas puede accionarse por ejemplo mediante un motor eléctrico sin escobillas. Así es posible por ejemplo captar la velocidad de giro y/o el consumo de potencia de la bomba 30, por ejemplo mediante el dispositivo 200 para operar el sistema de purga de aire del tanque 100.

- 5 El flujo másico de aire de purga (M) determinado puede utilizarse por ejemplo para un control anticipatorio de una regulación lambda y/o para controlar la dosificación de carburante. La averiguación de la densidad y el caudal másico de aire de purga (M) se realiza por ejemplo mediante un programa memorizado en la memoria y que ejecuta una unidad de control. La unidad de control puede denominarse también dispositivo 200 para operar el sistema de purga de aire del tanque 100.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para operar un sistema de purga de un tanque (100) con
 - un recipiente de adsorción (10) para capturar y almacenar transitoriamente vapores de carburante que salen de un tanque de carburante (20), pudiendo atravesar el recipiente de adsorción (10) un flujo de aire de barrido,
 - un canal de regeneración (50), que conecta el recipiente de adsorción (10) con un canal de aspiración (60) y
 - una bomba (30) dispuesta en el canal de regeneración (50), configurada para aspirar el aire de barrido desde el recipiente de adsorción (10) y añadirlo a un aire de aspiración en el canal de aspiración (60),
caracterizado porque
 - se determina una densidad del aire de barrido que fluye por el canal de regeneración (50) y porque
 - se determina un caudal másico de aire de purga (M) que fluye por el canal de regeneración (50) en función de la densidad del aire de barrido y de una curva característica prescrita para la bomba (30).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la densidad del aire de barrido que fluye por el canal de regeneración (50) se determina en función de la concentración de hidrocarburos determinada para el aire de barrido y/o de la temperatura del aire de aspiración y/o de la temperatura del aire del entorno que fluye por el recipiente de adsorción (10) y/o de la diferencia de presión detectada en el canal de regeneración (50).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que se capta la velocidad de giro de la bomba (30) y se determina el flujo másico de aire de purga (M) en función de la velocidad de giro de la bomba (30).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la bomba (30) está configurada tal que el caudal volumétrico de la bomba (30) es proporcional a la velocidad de giro de la bomba (30).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la bomba (30) está realizada como bomba radial.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes 1 a 4, en el que la bomba (30) está configurada como bomba de aletas.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que en función del caudal másico de aire de purga (M) determinado y/o de la concentración de hidrocarburos captada, se controla la bomba (30) y/o una válvula para el aire de barrido (35), dispuesta en el canal de regeneración (50).
8. Dispositivo (200) para operar un sistema de purga de aire de un tanque (100) con
 - un recipiente de adsorción (10) para capturar y almacenar transitoriamente vapores de carburante que salen de un tanque de carburante (20), pudiendo atravesar el recipiente de adsorción (10) un flujo de aire de barrido,
 - un canal de regeneración (50), que conecta el recipiente de adsorción (10) con un canal de aspiración (60) y
 - una bomba (30) dispuesta en el canal de regeneración (50), configurada para aspirar el aire de barrido desde el recipiente de adsorción (10) y añadirlo a un aire de aspiración en el canal de aspiración (60),
caracterizado porque el dispositivo (200) está configurado para
 - determinar una densidad del aire de barrido que fluye por el canal de regeneración (50) y
 - determinar un caudal másico de aire de purga (M) que fluye por el canal de regeneración (50) en función de la densidad del aire de barrido y de una curva característica prescrita para la bomba (30).
9. Procedimiento para operar un sistema de purga de aire de un tanque (100) con
 - un recipiente de adsorción (10) para capturar y almacenar transitoriamente vapores de carburante que salen de un tanque de carburante (20), pudiendo llegar aire a través de un canal de aire (14) al recipiente de adsorción (10) y pudiendo atravesar el recipiente de adsorción (10) un flujo de aire de barrido,
 - un canal de regeneración (50), que conecta el recipiente de adsorción (10) con un canal de aspiración (60) y
 - una bomba (30) dispuesta en el canal de aire, configurada para expulsar soplando el aire de barrido del recipiente de adsorción (10) y añadirlo a un aire de aspiración en el canal de aspiración (60),
caracterizado porque
 - se determina una densidad del aire de barrido que fluye por el canal de regeneración (50) y porque

- se determina un caudal másico de aire de purga (M) que fluye por el canal de regeneración (50), en función de la densidad del aire de barrido y de una curva característica prescrita para la bomba (30).

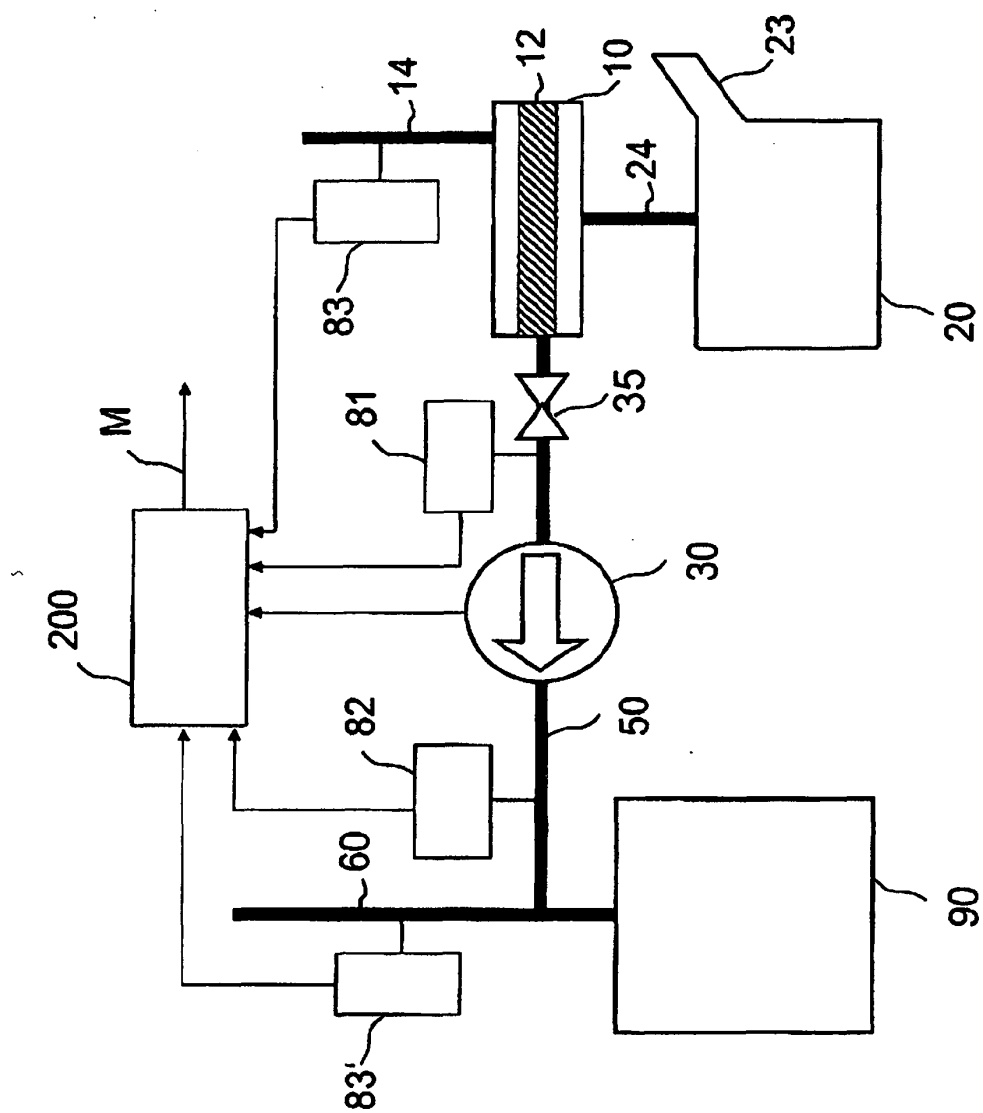


Figura 1