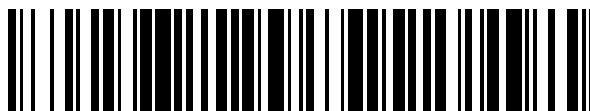


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 360**

51 Int. Cl.:

F01N 3/20

(2006.01)

F01N 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08827700 .9**

96 Fecha de presentación: **25.07.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2171230**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.04.2010**

54 Título: **Sistema de gestión de un circuito de distribución de un reactivo en una línea de escape**

30 Prioridad:
03.08.2007 FR 0756936

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.07.2012

73 Titular/es:
**PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA
ROUTE DE GISY
78140 VÉLIZY-VILLACOUBLAY, FR**

72 Inventor/es:
**SAGUE, Alain y
SEDILOT, Xavier**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

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).

ES 2 384 360 T3

DESCRIPCIÓN

Sistema de gestión de un circuito de distribución de un reactivo en una línea de escape

La presente invención concierne a la gestión de un circuito de distribución de un reactivo en una línea de escape.

Los contaminantes resultantes de la combustión de un motor de vehículo automóvil, sea éste un motor Diesel o de gasolina, son mayoritariamente hidrocarburos no quemados HC, óxidos de nitrógeno (monóxido de nitrógeno NO y dióxido de nitrógeno NO₂, englobados de modo más general bajo la denominación de NO_x), óxidos de carbono (monóxido de carbono CO) y en el caso de los motores Diesel y de los motores de inyección directa de gasolina que funcionan con mezcla pobre, partículas sólidas carbonadas.

Los sistemas de inyección directa del carburante y la reintroducción parcial de los gases de escape en el motor permiten reducir la formación de ciertos contaminantes en la misma cámara de combustión pero sin embargo son indispensables sistemas de postratamiento de los gases de escape para satisfacer normas medioambientales cada vez más severas.

Fundamentalmente, en los vehículos comerciales, el tratamiento de los gases de escape de un motor de combustión interna se ha limitado hasta ahora básicamente a la utilización de botes catalíticos para los motores de gasolina y a la utilización de filtros de partículas para los motores diesel. Los botes catalíticos son muy eficaces para reducir las emisiones de hidrocarburos no quemados (HC) y de monóxido de carbono; los filtros de partículas son muy eficaces para el almacenamiento y la destrucción de las emisiones de partículas carbonadas. Para controlar las emisiones de NO_x, se emplean habitualmente en los motores de gasolina catalizadores denominados de 3 vías, pero este tipo de catalizador pierde prácticamente su eficacia si la mezcla aire-carburante es pobre, como es la norma con los motores diesel.

Por este hecho, en estos últimos se han desarrollado otras soluciones entre las cuales figura un procedimiento denominado catálisis SCR (Selective Catalytic Reduction) que tiene por principio una reducción selectiva de los NO_x en nitrógeno y agua, en presencia de un catalizador específico y por la acción de un reductor.

La reducción se efectúa así en un medio que contiene un exceso de aire como los gases de escape de un motor que funciona con mezcla pobre, siendo el reductor típicamente amoníaco. Este amoníaco puede ser aportado por la descomposición química de un reactivo tal como la urea, inyectado en la línea de escape a partir de un depósito específico en el cual la urea está almacenada en forma de un mezcla acuosa.

Para garantizar una buena autonomía al vehículo, este depósito debe ser naturalmente de un volumen suficiente, por ejemplo de una veintena de litros. Como por otra parte no es deseable colocarlo en el compartimiento del motor, ni a nivel del habitáculo del vehículo, se recomienda generalmente disponer la unidad de almacenamiento en la parte trasera del vehículo, dentro o debajo del maletero, teniendo la mayoría de los vehículos un motor colocado debajo del capó delantero.

Una disposición de este tipo en la parte trasera del vehículo aleja entonces mucho esta unidad de almacenamiento del calculador de control del motor. Ahora bien, la inyección del reactivo debe ser perfectamente gestionada a nivel del dispositivo de inyección en la línea de escape asociado a la unidad de almacenamiento, y esto teniendo en cuenta las condiciones de rodaje del vehículo, lo que supone un enlace con el calculador dedicado al control del motor.

Un gran número de componentes eléctricos están destinados a la gestión de la inyección del reactivo, especialmente una bomba, un sensor de presión, una electroválvula, un sensor de nivel, un sensor de temperatura, un inyector y resistencias de calentamiento, porque en el caso de la urea, el reactivo comercializado con el nombre de « Adblue » se congela a temperaturas inferiores a -11 °C. Todos estos componentes son gobernados por un módulo electrónico de gestión del sistema SCR, en relación con las informaciones que provienen del calculador de control del motor, o sea que evidentemente hay que prever un número elevado de conexiones eléctricas, señalando además que los elementos claves del sistema están prácticamente tan alejados como sea posible en un vehículo.

Para estas implantaciones, han sido propuestos dos tipos de arquitectura:

de acuerdo con la primera de estas concepciones, se utiliza un calculador de control del motor de combustión interna para efectuar las diferentes funciones del tratamiento de los gases de escape – lo que evita utilizar un módulo electrónico dedicado para la gestión del sistema SCR. Esta concepción implica un agrandamiento bastante consecuente del conector del calculador de control del motor con el fin de poder integrar las diferentes señales de entrada y de salida intercambiadas con los diferentes elementos del sistema. Estando situado el calculador de control del motor generalmente en el lado del compartimiento del motor del vehículo automóvil y encontrándose los medios implicados en un sistema SCR para el tratamiento de los gases de escape generalmente en la parte trasera del vehículo automóvil, esta arquitectura implica numerosos haces de cables eléctricos entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo, lo que implica una masa suplementaria, costes de sistema bastante importantes, especialmente los gastos de desarrollo y de fabricación del propio haz eléctrico y los costes de montaje no despreciables.

de acuerdo con la segunda de estas arquitecturas posibles, como se describe por ejemplo en el documento US 6 082 102, se utiliza un calculador específico que reúne las diferentes funciones de tratamiento de los gases de escape, así como el gobierno del conjunto de los diferentes sensores y accionadores del sistema. El calculador específico está unido al calculador de control del motor para intercambiar las informaciones que provienen del motor que son necesarias para la gestión de la inyección del reactivo. Esta concepción implica, por tanto, desarrollar un calculador de control específico para la inyección del reactivo, implicando, además de los costes de desarrollo del calculador específico, los costes de montaje de éste y del cableado correspondiente así como, al menos en ciertos casos, los gastos de modificación de la carrocería, del habitáculo o de otros componentes del vehículo automóvil con el fin de tener un acceso fácil al calculador específico y a su emplazamiento, etc.

Por otra parte, por el documento DE 297 17 494, se conoce un sistema de gestión de un circuito de distribución de un reactivo en una línea de escape de un motor, comprendiendo este circuito un depósito, medios de inyección, medios de calentamiento del reactivo, sensores de temperatura y de nivel de llenado y accionadores de mando de los medios de inyección, gobernados por una unidad de cálculo en función de parámetros del motor determinados por una unidad de control del motor. En este sistema, la unidad de cálculo está integrada en la unidad de control del motor y el sistema comprende una interfaz digital/analógico para el tratamiento de las señales analógicas de los sensores y de los accionadores, implantada en la proximidad del depósito y empalmada a la unidad de control del motor por un enlace digital multiplexado. En este documento, los accionadores de mando de los medios de acondicionamiento son gobernados por una unidad de cálculo integrada en una unidad de control en el depósito en función del estado del circuito de distribución y del reactivo.

El objetivo de la invención es proponer una concepción simple y, en consecuencia, la menos costosa en términos de gastos de desarrollo y de montaje.

El objetivo de la invención se consigue con un sistema de gestión de un circuito de distribución de un reactivo en una línea de escape de un motor, comprendiendo el citado circuito un depósito, medios para la inyección que comprenden una bomba dosificadora y un inyector para las necesidades cuantitativas de reactivos, medios de acondicionamiento del reactivo, sensores apropiados para determinar parámetros representativos del estado del circuito de distribución y del reactivo, y accionadores de mando de los medios de acondicionamiento y de inyección, gobernados por una unidad de cálculo en función del estado del circuito de distribución, del estado del reactivo y de parámetros del motor determinados por una unidad de control del motor.

De acuerdo con la invención, la unidad de cálculo del sistema de gestión está integrada en la unidad de control del motor y el sistema comprende una interfaz digital/analógico para el tratamiento de las señales analógicas de los sensores y de los accionadores de los medios de acondicionamiento y de inyección, implantada en la proximidad del depósito de reactivo y empalmada a la unidad de control del motor por un enlace digital multiplexado.

Así, el sistema de gestión de acuerdo con la invención permite utilizar un solo calculador, la unidad de control del motor, con un solo haz de transmisión, el enlace multiplexado, limitándose la interfaz digital/analógico a nivel del circuito de distribución a una función de esclava gobernada por el control del motor. Esta arquitectura es particularmente ventajosa para un sistema de distribución alejado del calculador de control del motor.

El dispositivo de la invención comprende diferentes medios dedicados a las diferentes funciones del dispositivo de tratamiento que forman una especie de interfaz electrónica y medios mecánicos. La interfaz electrónica recibe del calculador de control del motor señales de mando de los accionadores mecánicos y genera en consecuencia señales eléctricas de gobierno de estos accionadores. Por otra parte, la interfaz electrónica efectúa la adquisición de las señales analógicas que vienen de los diferentes sensores y de las informaciones de diagnóstico de los diferentes sensores y accionadores y reenvía al calculador de control del motor informaciones digitales representativas de los valores medidos por los sensores y de los estados de diagnóstico de los diferentes sensores y accionadores.

Todas las estrategias de gestión del dispositivo de tratamiento de acuerdo con la invención son realizadas ventajosamente por un software específico que está integrado en el del calculador del motor, la interfaz electrónica del dispositivo de la invención desempaña simplemente una función de esclava gobernada por este control del motor, lo que permite liberarse de la necesidad de embarcar un segundo calculador, permitiendo por ello suprimir una multitud de haces eléctricos.

Gracias a esta concepción del dispositivo de la invención, se simplifica considerablemente la conexión entre los diferentes elementos que contribuyen al tratamiento de los gases de escape.

Por otra parte, la concepción del dispositivo de la invención simplifica la integración del tratamiento de los gases de escape en los diferentes elementos del vehículo automóvil por la ausencia de un calculador suplementario y por una limitación del número de cables eléctricos suplementarios entre los diferentes órganos eléctricos y mecánicos, lo que representa ahorros no despreciables en términos de costes, de masa, de calidad y de fiabilidad con respecto a otras concepciones.

De acuerdo con diferentes modos de realización posibles, la presente invención concierne igualmente a las características que a continuación se indican consideradas aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- el enlace multiplexado está dedicado al circuito de distribución del reactivo;
- 5 - el enlace digital multiplexado es una red CAN;
- el sistema de distribución comprende al menos un sensor de la temperatura del reactivo en el depósito;
- los medios de acondicionamiento del reactivo comprenden medios de calentamiento;

El objetivo de la invención se consigue igualmente con un vehículo automóvil que comprende un sistema de gestión de acuerdo con la invención cuyo depósito está implantado dentro o en la proximidad del maletero del vehículo.

- 10 Otras características y ventajas de la presente invención se deducirán de la descripción de un modo de realización del dispositivo de la invención hecha seguidamente refiriéndose a la figura única.

La figura única aneja representa un esquema de principio de un sistema de gestión de un circuito de distribución de un reactivo en una línea de escape de un motor de combustión interna de acuerdo con un modo de realización preferido de la invención.

- 15 El circuito de distribución comprende un depósito 1 de un reactivo destinado a ser inyectado, de manera dosificada, en los gases de escape. Para una reducción de los NOx por catálisis SCR, este depósito podrá tener un volumen del orden de 25 litros, o sea aproximadamente el de una rueda, y debe estar dispuesto alejado de la zona debajo del capó (zona del motor), por ejemplo en una zona B, en la proximidad del maletero o dentro de éste.

- 20 El circuito de distribución comprende medios de inyección 3 conformados para poder extraer del depósito 1, una cantidad de reactivo e inyectarle en los gases de escape. A tal efecto, los medios de inyección 3 comprenden por ejemplo una bomba dosificadora mandada en función de las necesidades de presión en el circuito de inyección y un inyector para las necesidades cuantitativas de reactivo. En la figura 1, la flecha que parte de la bomba 3 simboliza el envío de una porción de reactivo hacia el lugar en el que el reactivo es inyectado en los gases de escape.

- 25 Como se indicó anteriormente, el reactivo a base de urea se congela hacia la temperatura de -11 °C, el circuito de distribución comprende por tanto un cierto número de medios de acondicionamiento del reactivo en diferentes puntos, por ejemplo un dispositivo de calentamiento (8) para calentar el reactivo en el depósito y dispositivos de calentamiento auxiliar para calentar la canalización entre el depósito (9) y el punto de inyección en la línea de escape y/o para calentar la bomba (7). Para determinar las necesidades de calentamiento son utilizados sensores de temperatura.

- 30 El circuito de distribución comprenderá típicamente otros sensores como por ejemplo un sensor de nivel del reactivo en el depósito y un sensor de presión, estando indicado el conjunto de los sensores en la figura 1 por la referencia 2.

Por otra parte, la bomba de distribución y el inyector que dosifica de modo preciso la cantidad de reactivo inyectada, están provistos de accionadores específicos bien conocidos por el especialista en la materia.

- 35 Todos estos sensores y accionadores operan normalmente en un modo analógico y las señales recibidas de los sensores son convertidas en señales digitales por una interfaz electrónica 4, dispuesta por ejemplo sobre el depósito. Esta interfaz electrónica está destinada por otra parte a convertir señales digitales en señales analógicas destinadas a los diferentes accionadores.

- 40 La interfaz 4 está unida al calculador 5 del motor por un enlace digital 6 que se presenta en forma de un enlace multiplexado. El conjunto de las señales adquiridas a nivel del sistema de distribución puede ser así transmitido al calculador del motor, o de modo más exacto a un módulo de éste adaptado para su tratamiento, tratamiento por otra parte efectuado en función de ciertos parámetros motores conocidos por el calculador del motor, parámetros tales como por ejemplo la cantidad de carburante inyectada, la cantidad de aire fresco y de gases recirculados admitida en los cilindros, el régimen del motor, el par demandado, etc..., en otras palabras una serie de parámetros a partir de los cuales se puede estimar la composición de los gases de escape, y por tanto la eventual necesidad de un
- 45 tratamiento de estos, basándose especialmente en cartografías establecidas a partir de múltiples ensayos realizados en bancos de motores durante los cuales se han podido medir las emisiones de contaminantes.

También el funcionamiento de calentamiento de bomba 7, calentamiento de depósito 8 y calentamiento de canalización 9 necesarios para el buen acondicionamiento del reactivo.

- 50 De acuerdo con la invención, es por tanto a nivel del calculador del motor donde tiene lugar el tratamiento propiamente dicho. El calculador del motor a su vez reenviará hacia la interfaz digital – a través del enlace multiplexado único – señales destinadas a los diferentes accionadores del sistema, señales digitales convertidas en señales analógicas por esta interfaz cuando se necesite.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de gestión de un circuito de distribución de un reactivo en una línea de escape de un motor, comprendiendo el citado circuito un depósito (1), medios de inyección (3) que comprenden una bomba dosificadora y un inyector para las necesidades cuantitativas de reactivos, medios de acondicionamiento del reactivo, sensores apropiados para determinar parámetros representativos del estado del circuito de distribución y del reactivo, y accionadores de mando de los medios de acondicionamiento y de inyección, gobernados por una unidad de cálculo en función del estado del circuito de distribución y del reactivo y de parámetros del motor determinados por una unidad de control del motor (5), caracterizado porque la unidad de cálculo está integrada en la unidad de control del motor (5) y porque el sistema comprende una interfaz digital/analógico (4) para el tratamiento de las señales analógicas de los sensores (2) y de los accionadores (3, 7, 8, 9) de mando de los medios de acondicionamiento y de inyección, implantada en la proximidad del depósito (1) y empalmada a la unidad de control del motor por un enlace digital multiplexado (6).
- 10 2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el citado enlace está dedicado al circuito de distribución del reactivo.
- 15 3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado porque el enlace digital multiplexado es una red CAN.
4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el citado reactivo es un reductor de NOx.
- 20 5. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende al menos un sensor de la temperatura del reactivo en el depósito.
6. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los medios de acondicionamiento del reactivo comprenden medios de calentamiento.
- 25 7. Vehículo automóvil que comprende un motor implantado en un compartimiento del motor y un sistema de gestión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el depósito de reactivo está implantado dentro o en la proximidad del maletero del vehículo.

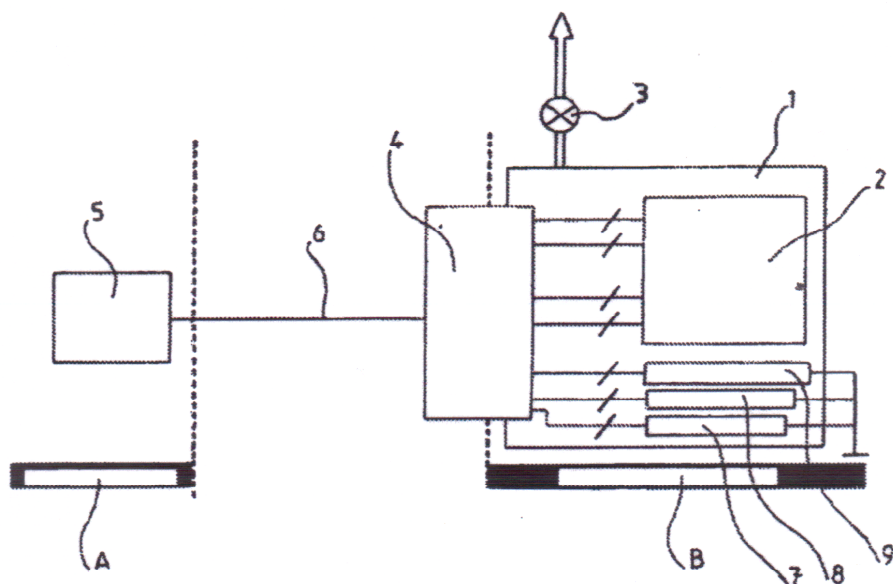


Figura 1