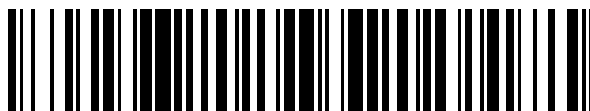


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 972**

51 Int. Cl.:

F02M 25/10 (2006.01)

F02M 37/00 (2006.01)

F02D 41/00 (2006.01)

F02D 19/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2012** **E 12743424 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015** **EP 2739843**

54 Título: **Dispositivo de distribución de un aditivo líquido en un circuito de circulación de carburante para un motor de combustión interna, constando el vehículo de tal dispositivo y procedimiento de utilización de dicho dispositivo**

30 Prioridad:

05.08.2011 FR 1157206

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

13.11.2015

73 Titular/es:

RHODIA OPERATIONS (50.0%)

**40 rue de la Haie Coq
93306 Aubervilliers, FR y
FILTRAUTO SA (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HARLE, VIRGINIE;
LALLEMAND, MICHAEL;
SEGUELONG, THIERRY y
MONSALLIER, GUY**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 550 972 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 de distribución de un aditivo líquido en un circuito de circulación de carburante para un motor de combustión interna, constando el vehículo de tal dispositivo y procedimiento de utilización de dicho dispositivo

5

[0001] El ámbito técnico de la presente invención es el de los motores de combustión interna, especialmente de los vehículos automóviles, y más particularmente de los dispositivos de distribución de un aditivo líquido en el circuito de circulación de carburante del motor de combustión interna.

10 **[0002]** Las nuevas tecnologías motor, como los motores diesel de sistema Common Rail y de inyección a muy alta presión de carburante, son muy eficaces pero, no obstante, muy sensibles a la calidad del carburante.

[0003] Así, existe beneficio en utilizar un carburante que contenga unos aditivos que mejoren su calidad, especialmente los aditivos de mejora de la distribución del carburante en el motor, los aditivos de mejora del rendimiento del funcionamiento del motor y los aditivos de mejora de la estabilidad del funcionamiento del motor. Se trata por ejemplo de productos de limpieza, de aditivos de lubricación o incluso de aditivos anticorrosión.

15 **[0004]** No obstante, la calidad de los carburantes comerciales disponibles no permite alimentar siempre el motor con un carburante que contiene suficientes aditivos. Por otro lado, los carburantes responden a través del mundo a unas normas más o menos exigentes y poseen por tanto una calidad variable. Por tanto es de interés para un funcionamiento óptimo del motor adaptar la concentración de aditivo contenida en el carburante.

[0005] Además, para responder a las nuevas normas de control de las emisiones de los vehículos, especialmente diesel, los vehículos están equipados progresivamente con medios de descontaminación de tipo filtro de partículas. Ya es el caso en Europa desde la llegada de la norma Euro 5. En la mayoría de los casos, un catalizador se utiliza para ayudar a quemar el hollín periódicamente y regenerar así el filtro de partículas. La utilización de un aditivo de regeneración del filtro de partículas, vectorizado por el carburante que alimenta el motor o incluso Fuel Borne Catalyst (FBC), se ha comprobado que responde a numerosos criterios puesto que permite regenerar el filtro de partículas más rápidamente y a temperatura más baja que la tecnología competidora llamada Catalysed Soot Filter (CSF) o Filtro de Partículas Catalizado.

20 **[0006]** Se tiene por tanto interés en equipar el vehículo con un dispositivo que permita introducir en el carburante un aditivo de ayuda a la regeneración del filtro de partículas y/o unos aditivos carburantes que mejoran la calidad del carburante y/o el funcionamiento del motor y/o su durabilidad.

35

[0007] Se sabe que existen unos sistemas que permiten introducir en el carburante tales aditivos, especialmente los aditivos catalíticos FBC de ayuda a la regeneración de los filtros de partículas. Estos sistemas se basan generalmente en un depósito de gran tamaño de 2 a 3 litros mínimo de volumen que contiene la reserva de aditivo y que es necesario implantar en unas zonas próximas al depósito de carburante.

40

[0008] La dosificación del aditivo se realiza entonces generalmente con la ayuda de bombas dosificadoras de alta precisión pilotadas con la ayuda de una unidad electrónica (o ECU) adicional. Este dispositivo de dosificación se gestiona de manera fina a fin de garantizar un contenido de aditivo en el carburante suficiente para permitir una buena regeneración del filtro de partículas, pero no demasiado excesiva para evitar el ensuciamiento prematuro del filtro de partículas a través de los residuos minerales de regeneración del filtro de partículas que quedan recopilados en su seno.

45

[0009] De forma clásica, cuando el nivel de carburante aumenta en el depósito, después de la adición de carburante, una calculadora indica a la bomba la cantidad de aditivo que se va a inyectar en el depósito de forma que se mantenga una concentración de aditivo constante en el carburante y esto en cualquier momento.

50

[0010] Estas bombas dosificadoras de una extrema precisión, así como la gestión de la ECU, aumentan significativamente el coste de estos dispositivos de distribución de aditivo.

55 **[0011]** Además, la utilización de tal dispositivo de distribución de aditivo implica someter el sistema de dosificación del aditivo y verificar su estado de funcionamiento, lo que es particularmente intrusivo en la gestión de los modos por defecto del vehículo.

[0012] En términos de mantenimiento, el llenado del depósito es más bien difícil, especialmente ya que se efectúa

con frecuencia a través de una tecnología de conexiones compleja. Además, según su emplazamiento, la accesibilidad al depósito puede ser igualmente difícil.

[0013] Un dispositivo de distribución de un aditivo líquido en un circuito de circulación de carburante para un motor de combustión interna de un vehículo ha sido protegido por la solicitante con el número de registro FR 11 00316. Este dispositivo consta de:

- un depósito que contiene el aditivo,
- un recinto que comunica con el circuito de circulación de carburante y en el interior del cual se inserta el depósito que contiene el aditivo, al menos una pared móvil y estanca entre dicho recinto y dicho depósito que garantiza por una parte una separación estanca y por otra parte que mantiene una presión idéntica entre el aditivo en el depósito y el carburante en el recinto,
- unos medios de inyección del aditivo unidos al depósito y al circuito de circulación de carburante y que permiten distribuir el aditivo en el circuito de circulación de carburante, comprendiendo dichos medios un canal de distribución que une el depósito y el circuito de circulación de carburante.

[0014] Del mismo modo, la solicitante ha protegido igualmente la integración de un dispositivo de distribución de un aditivo líquido en un depósito de carburante con el número de registro FR 11 55310.

[0015] Tales dispositivos son sencillos de aplicar y más económicos que las bombas dosificadoras de alta precisión comúnmente utilizadas.

[0016] No obstante, tales dispositivos no permiten adaptar el aporte de aditivo, especialmente a las condiciones de rodaje del vehículo.

[0017] Uno de los objetivos de la invención es proponer un dispositivo de distribución tal como se ha descrito anteriormente que permita alargar la autonomía del depósito de aditivo limitando el aporte de aditivo o incluso interrumpiéndolo para evitar, en ciertas condiciones, una concentración excesiva de aditivo en el carburante.

[0018] Uno de los objetivos de la invención es igualmente optimizar la concentración de aditivo en el carburante a fin de encontrar un acuerdo entre la cantidad necesaria suficiente y una concentración excesiva que pueda reducir la autonomía del depósito de aditivo y/o tener unas repercusiones negativas en otros órganos del vehículo, tal como un ensuciamiento del filtro de partículas.

[0019] Del mismo modo, la invención tiene como objetivo optimizar la inyección de aditivo de forma que la inyección solo tenga lugar cuando el vehículo lo necesite, especialmente en función de las condiciones de rodaje y/o la calidad del carburante.

[0020] A tal efecto, la invención tiene como objeto un dispositivo según la reivindicación 1.

[0021] El dispositivo de distribución según la invención puede constar de una o varias de las características siguientes:

- los medios de inyección pueden comprender un medio de obturación del canal de distribución, estando adaptado el medio de obturación para obturar totalmente o parcialmente el canal de distribución, siendo el medio de obturación especialmente de tipo válvula o electroválvula;
- el dispositivo de distribución puede comprender un sensor de temperatura exterior al vehículo, constituyendo la temperatura exterior un parámetro representativo de las condiciones climáticas;
- el dispositivo de distribución puede comprender un sensor que detecta la puesta bajo tensión del vehículo y/o de un elemento que pertenece al circuito de circulación de carburante, especialmente un filtro de carburante, constituyendo la puesta bajo tensión un parámetro representativo de la utilización del vehículo;
- el dispositivo de distribución puede comprender un sensor de ruido dispuesto preferentemente cerca del motor, constituyendo la detección de un ruido por el sensor un parámetro representativo de la utilización del vehículo;
- el dispositivo de distribución puede comprender un medio de localización de tipo GPS o un sensor de movimiento, constituyendo la detección de un movimiento por el medio de localización o el sensor de movimiento un parámetro representativo de la utilización del vehículo y/o de las condiciones de rodaje del vehículo;
- la velocidad media y/o la velocidad instantánea del vehículo puede constituir un parámetro representativo de las condiciones de rodaje del vehículo;
- la temperatura de los gases de escape puede constituir un parámetro representativo de las condiciones de rodaje

del vehículo;

- la evolución de la presión en el circuito de circulación, especialmente en un circuito de alta presión del vehículo compuesto por una bomba de alta presión y una rampa común de inyección, puede constituir un parámetro representativo de las condiciones de rodaje del vehículo;
- 5 - la evolución del flujo de aire que alimenta la cámara de combustión del motor puede constituir un parámetro representativo de las condiciones de rodaje del vehículo;
- la evolución del flujo de carburante en el circuito de circulación puede constituir un parámetro representativo de la evolución del flujo de aditivo;
- la evolución de las emisiones de NOx, de hollín o de otras partículas de carbono o de las relaciones NOx/hollín y/o
- 10 NOx/partículas puede constituir unos parámetros representativos de las emisiones contaminantes resultantes de la combustión del carburante;
- la evolución de la calidad y/o de la cantidad de aceite que permite la lubricación del motor puede constituir un parámetro representativo de la evolución de la calidad de la regeneración del filtro de partículas dispuesto en la línea de escape del motor;
- 15 - el dispositivo de distribución puede comprender un medio de localización de tipo GPS que indica la zona geográfica en la cual se encuentra el vehículo, constituyendo la localización del vehículo suministrada por el medio un parámetro representativo de la calidad del carburante comercializado en la zona geográfica;
- unos parámetros representativos de la combustión del carburante en los cilindros del motor pueden constituir un parámetro representativo de la calidad del carburante;
- 20 - el consumo de carburante del motor puede constituir un parámetro representativo de las condiciones de rodaje del vehículo;
- el aditivo puede ser un aditivo de regeneración de filtro de partículas a base de una tierra rara y/o de un metal seleccionado en los grupos IIA, IVA, VIIA, VIII, IB, IIB, IIIB e IVB de la clasificación periódica;
- el aditivo puede presentarse en forma de una dispersión coloidal;
- 25 - las partículas de la dispersión coloidal pueden ser a base de cerio y/o de hierro;
- el aditivo puede ser una combinación de una dispersión coloidal de partículas que comprende una fase orgánica y al menos un agente anfílico y de un detergente;
- el aditivo puede ser un aditivo que permite la mejora de la distribución del carburante en el motor y/o la mejora de los rendimientos del funcionamiento del motor y/o incluso la mejora de la estabilidad del funcionamiento del motor;
- 30 el aditivo puede ser una combinación de un aditivo detergente y de un aditivo de lubricación.

[0022] La invención se aplica especialmente a los motores de combustión que utilizan gasolina o diesel como carburante.

- 35 **[0023]** Del mismo modo, los motores equipados con el dispositivo según la invención pueden equipar unas instalaciones estacionarias o unos vehículos denominados «off road», tales como una maquinaria de construcción o unos vehículos denominados «on road», tales como unos vehículos automóviles.

[0024] La invención se refiere igualmente a un vehículo automóvil que consta de:

- 40
- un circuito de circulación de carburante para un motor de combustión interna del vehículo,
 - un depósito que contiene un aditivo líquido,
 - un recinto que comunica con el circuito de circulación de carburante y en el interior del cual se inserta el depósito que contiene el aditivo, al menos una pared móvil y estanca entre dicho recinto y dicho depósito que garantiza por
 - 45 una parte una separación estanca y por otra parte que mantiene una presión idéntica entre el aditivo en el depósito y el carburante en el recinto,
 - unos medios de inyección del aditivo unidos al depósito y al circuito de circulación de carburante y que permiten distribuir el aditivo en el circuito de circulación de carburante, comprendiendo dichos medios un canal de distribución que une el depósito y el circuito de circulación de carburante,
 - 50
- caracterizado porque el aditivo se inyecta con la ayuda de un dispositivo de distribución según la invención.

[0025] La invención se refiere igualmente a un procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según la invención para el cual la distribución de aditivo se interrumpe cuando el motor del vehículo no funciona o cuando

55 el vehículo está parado.

[0026] La invención se refiere igualmente a un procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según la invención para el cual la distribución de aditivo se activa cuando el medio de obturación está bajo alimentación eléctrica.

- 5 **[0027]** La invención se refiere igualmente a un procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según la invención para el cual la distribución de aditivo se activa cuando se mide una diferencia de presión superior a 2 milibares entre el orificio de distribución del aditivo dispuesto en un extremo del canal de distribución y el orificio de entrada del carburante dispuestos antes en el circuito de circulación.
- 10 **[0028]** La invención se refiere igualmente a un procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según la invención para el cual la distribución de aditivo se activa cuando la temperatura del carburante que circula al nivel del circuito de circulación y/o del aditivo es superior a un valor umbral representativo de un motor en funcionamiento,
- 15 por ejemplo superior a 15 °C.
- [0029]** La invención se refiere igualmente a un procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según la invención para el cual la distribución de aditivo se interrumpe cuando la temperatura exterior y/o la temperatura del aditivo y/o la temperatura del carburante, en el circuito de circulación de carburante son inferiores a una temperatura
- 20 mínima umbral o superior a una temperatura máxima umbral, estando definidas dichas temperaturas mínima y máxima umbral para un aditivo dado, pudiendo corresponder la temperatura mínima umbral a un valor para el cual la viscosidad del aditivo alcance un valor umbral y pudiendo corresponder la temperatura máxima umbral al valor de vaporización del aditivo.
- 25 **[0030]** La invención se refiere igualmente a un procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según la invención para el cual la inyección es discontinua y porque la frecuencia y/o la duración de apertura del medio de obturación dependen de las informaciones obtenidas por los medios de control, siendo realizada la distribución de aditivo de manera que mantenga una concentración de aditivo constante en el carburante o que inyecte aditivo en el circuito de circulación del carburante únicamente cuando sea necesario.
- 30 **[0031]** Según un primer modo de realización, la frecuencia de distribución y/o la duración de distribución de aditivo dependen del tiempo de utilización del vehículo y/o del número de kilómetros recorridos por el vehículo y/o del consumo de carburante del vehículo.
- 35 **[0032]** Según un segundo modo de realización, la frecuencia y/o la duración de distribución de aditivo dependen de la temperatura del carburante y/o del aditivo, y/o de la presión entre el orificio de distribución del aditivo dispuesto en un extremo del canal de distribución y el orificio de entrada del carburante dispuesto antes en el circuito de circulación.
- 40 **[0033]** La invención se refiere igualmente a un procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según la invención para el cual el aditivo se inyecta en cada adición de carburante en el depósito de carburante, pudiendo ser el volumen de aditivo añadido fijo o variable, estando determinado el volumen variable según la cantidad de carburante añadida.
- 45 **[0034]** La invención se refiere igualmente a un procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según la invención para el cual el aditivo se inyecta cuando el análisis de las emisiones contaminantes resultantes de la combustión del carburante indica que los gases y/o las partículas emitidas divergen del valor teórico esperado.
- [0035]** La invención se refiere igualmente a un procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según la invención para el cual el aditivo se inyecta antes de la regeneración del filtro de partículas.
- 50 **[0036]** La invención se refiere igualmente a un procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según la invención para el cual una cantidad suplementaria de aditivo se inyecta antes de la regeneración del filtro de partículas cuando la regeneración precedente no ha sido de buena calidad.
- [0037]** La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que aparece a continuación, dada únicamente a título de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos anexos en los cuales:
- la figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo de distribución de un aditivo en un circuito de
 - 55 circulación de carburante de motor de combustión interna;
 - la figura 2 es una representación esquemática idéntica a la de la figura 1, estando dispuesto el dispositivo de distribución de aditivo en un depósito de carburante;
 - la figura 3 es una vista de sección que ilustra un dispositivo de distribución de aditivo líquido; y
 - las figuras de 4 a 7 ilustran diferentes estrategias de apertura/cierre de un medio de obturación que controla la

distribución de aditivo en el circuito de circulación de carburante.

[0038] La figura 1 representa esquemáticamente un circuito 2 de circulación de carburante para motor de combustión interna de vehículo automóvil.

5

[0039] Tradicionalmente, el circuito 2 de circulación de carburante está dispuesto entre un depósito 4 de carburante y la rampa de alta presión 6 (igualmente llamada «common rail») y garantiza la circulación del carburante entre el depósito y la rampa de alta presión y, eventualmente, el retorno del carburante hacia el depósito 4.

10 **[0040]** El circuito de circulación consta de un filtro 8 destinado a filtrar el carburante y una bomba de alta presión 10. La bomba de alta presión 10 y la rampa de alta presión 6 constituyen el sistema de inyección del carburante.

[0041] Un primer conducto 12, denominado «línea de alimentación», garantiza la circulación de carburante desde el depósito 4 hacia la rampa de alta presión 6 y un segundo conducto 14, denominado «línea de retorno» garantiza la circulación de carburante desde el sistema de inyección hacia el depósito 4. El carburante se bombea por tanto en el depósito 4, después se filtra en el filtro 8 y se envía bajo presión, por medio de la bomba 10, en la rampa de alta presión 6, después se dirige una parte hacia los inyectores 16 del motor y otra parte devuelta al depósito 4 por la línea de retorno 14. Una parte del carburante puede ser enviada igualmente de la bomba de alta presión 10 hacia la línea de retorno 14.

20

[0042] El circuito 2 de circulación de carburante consta igualmente de un dispositivo 18 de distribución de un aditivo líquido según la invención cuyo funcionamiento se describirá posteriormente. A título ilustrativo y no limitativo, el dispositivo 18 de distribución de un aditivo se ha representado en la línea de alimentación 12 pero dicho dispositivo 18 de distribución de un aditivo puede estar dispuesto igualmente sobre la línea de retorno 14 de carburante.

25

[0043] Como variante, como se ha representado en la figura 2, el dispositivo 18 de distribución de un aditivo puede estar dispuesto igualmente en el depósito de carburante 4.

30 **[0044]** En este modo de realización, el circuito 2 de circulación de carburante garantiza la circulación del carburante entre el interior del depósito de carburante 4 y el motor y, eventualmente, el retorno del carburante hacia el depósito 4. Así, la parte del circuito 2 de circulación de carburante que soporta el dispositivo 18 de distribución se extiende en el interior del depósito de carburante 4.

35 **[0045]** La figura 3 representa, una vista de sección de un ejemplo de realización de un dispositivo 18 de distribución. En este ejemplo de realización, el dispositivo 18 de distribución de un aditivo consta de un cabezal 20 y un cartucho reemplazable 22 que forma un recinto de aditivo 24 en el cual está dispuesto un depósito 26 de aditivo líquido. El cabezal 20 consta de un orificio 28 de entrada de carburante, un orificio 30 de salida del carburante, un venturi 32 situado entre los orificios de entrada 28 y de salida del carburante 30, un conducto 34 que garantiza un paso de carburante entre el orificio de entrada del carburante 28 y el recinto de aditivo 24 en el interior del cartucho reemplazable 22 y un canal 36 de distribución de aditivo que garantiza el paso del aditivo líquido del depósito 26 hacia un orificio 38 de difusión de aditivo en el venturi 32.

40

45 **[0046]** En este ejemplo de realización, el canal 36 de distribución de aditivo presenta una primera porción 40 y una segunda porción 42 de sección reducida. Un accionador 44, constituido por un dedo 46 y una bobina 48, permite obturar el paso entre las porciones 40 y 42 del canal de distribución de aditivo.

[0047] En este ejemplo de realización, el depósito 26 de aditivo se presenta en forma de una bolsa flexible 50 que constituye una pared móvil y estanca entre el carburante presente en el recinto de aditivo 24 y el aditivo en el interior del depósito 26.

50

[0048] El funcionamiento de la invención es el siguiente:

55 El dispositivo 18 de distribución de un aditivo está conectado al circuito de circulación 2. El carburante circula por tanto de manera continua entre los orificios 28 y 30 de entrada y de salida del carburante.

[0049] El venturi 32, que constituye un medio conocido de generación de diferencia de presión genera una depresión entre el orificio 38 de distribución de aditivo y el orificio 28 de entrada de carburante.

5 **[0050]** El recinto de aditivo 24, que comunica por el conducto 34 con el orificio 28 de entrada de carburante, se llena de carburante a la misma presión que el carburante que circula en el orificio 28 de entrada de carburante, la bolsa flexible 50, que constituye la pared móvil y estanca del depósito de aditivo mantiene una presión idéntica entre el aditivo en el depósito de aditivo 26 y el carburante en el recinto 24.

10 **[0051]** La presión en el depósito 26 de aditivo es por tanto superior a la presión que existe al nivel del orificio 38 de difusión de aditivo, lo que obliga al aditivo a desplazarse del depósito 26 hacia el orificio 38 de difusión de aditivo, después a transmitirse en el carburante que circula en el venturi 32 y, por tanto, en el circuito de circulación de carburante.

[0052] El accionador 44 permite impedir totalmente o parcialmente la circulación del aditivo.

15 **[0053]** En este ejemplo de realización, el accionador 44 ilustra un medio electromagnético de obturación total o parcial del canal de distribución del aditivo, pero una válvula o una electroválvula pueden ser utilizadas, por ejemplo. A continuación de la descripción, estos medios diferentes se denominarán medios de obturación.

20 **[0054]** Además, unos medios de descontaminación, tal como un filtro de partículas catalizado o no, no representado, pueden estar dispuestos en la línea de escape del vehículo.

25 **[0055]** Los filtros de partículas catalizados, denominados de tipo CSF, contienen generalmente un catalizador que ayuda directamente o indirectamente a la regeneración del filtro de partículas recubierto en la porosidad de sus paredes filtrantes. Estos filtros de partículas de tipo CSF pueden contener especialmente unos metales preciosos como el platino y/o el paladio. No obstante, en ciertas condiciones de rodaje, la regeneración de estos filtros de partículas de tipo CSF se puede mejorar con la ayuda de aditivo inyectado en el carburante.

[0056] Posteriormente, se utilizará el término de filtro de partículas para hacer referencia indiferentemente a un filtro de partículas no catalizado o un filtro de partículas catalizado.

30 **[0057]** El pilotaje de los medios de obturación que se dirigen a controlar el flujo de aditivo distribuido en el circuito de distribución se va a describir a partir de este punto más particularmente, siendo reagrupados los diferentes modos de pilotaje según su objetivo a alcanzar.

35 **[0058]** El pilotaje se dirige a inyectar de forma discontinua el aditivo y permite así pilotar la frecuencia de obturación/apertura del canal de distribución 36 y/o la amplitud de las duraciones de apertura y/o de cierre, y/o modular el grado de obturación en el caso de un medio de obturación parcial.

Primer modo de pilotaje

40 **[0059]** El objetivo de este primer modo de pilotaje es minimizar las fluctuaciones de concentración de aditivo en el carburante, especialmente en el depósito de carburante 4.

45 **[0060]** Así, este primer modo de pilotaje tiene como objetivo detectar los periodos de parada del vehículo e interrumpir la distribución de aditivo cuando tales periodos son detectados.

[0061] Este primer modo de pilotaje permite interrumpir también la distribución del aditivo en el circuito de circulación durante ciertos periodos de la vida del vehículo en el objetivo de utilizar el aditivo debidamente y/o de evitar que el depósito que contiene el aditivo se vacíe demasiado rápido.

50 **[0062]** Así, en este primer modo de pilotaje, la interrupción de la distribución de aditivo puede tener lugar cuando la parada del motor del vehículo se detecta. Esto permite evitar un exceso de aditivo en el carburante mientras que el vehículo está estacionado y no consume por tanto el aditivo inyectado. Tal parada de la distribución de aditivo permite aumentar la autonomía del depósito de aditivo.

55 **[0063]** Además, cuando el aditivo utilizado está destinado a ayudar en la regeneración de un filtro de partículas dispuesto en la línea de escape del vehículo, unos ejemplos de aditivos se darán con posterioridad, es igualmente interesante limitar la concentración de aditivo en el carburante a fin de no tapar demasiado rápido los canales del filtro de partículas por los residuos minerales del aditivo. El pilotaje de la distribución de aditivo tiene como objetivo en este caso que la concentración esté comprendida entre un valor mínimo, para el cual se facilita la regeneración

del filtro de partículas, y un valor máximo, más allá del cual los canales del filtro de partículas se tapan rápidamente.

[0064] A fin de aplicar este primer modo de pilotaje, el dispositivo de distribución según la invención puede comprender unos medios de análisis de al menos un parámetro representativo de la utilización del vehículo, tales como unos medios de detección del funcionamiento del motor y/o que tienen como objetivo indicar si el vehículo está en movimiento.

[0065] Especialmente, estos medios pueden estar adaptados para detectar la puesta bajo tensión del filtro de carburante y/o de los medios de obturación del canal de distribución, y/o más generalmente la puesta bajo tensión del vehículo.

[0066] Estos medios pueden comprender igualmente un sensor de temperatura adaptado para detectar la temperatura del aditivo y/o del carburante que circula al nivel del circuito de circulación del carburante. En efecto, estas temperaturas son, cuando el motor está en funcionamiento, superiores a un valor umbral, por ejemplo superior a 15 °C.

[0067] Del mismo modo, estos medios pueden comprender unos sensores de presión que tienen como objetivo medir la presión al nivel del orificio 38 de distribución del aditivo y al nivel del orificio 28 de entrada de carburante, una diferencia de presión entre estos dos orificios superior a un valor umbral, generalmente superior a 2 mbares, que indica la circulación del carburante y así el funcionamiento del motor.

[0068] La figura 4 ilustra este modo de funcionamiento. La curva 52 de esta figura representa un ejemplo de evolución en función del tiempo de la diferencia de presión entre los orificios 38 y 28, estando el tiempo representado según el eje de las abscisas. La curva 54 representa la evolución en función del tiempo del estado del medio de obturación según la diferencia de presión, representando la porción de línea dispuesta al nivel de la abscisa el estado de cierre del medio de obturación, mientras que la porción de línea dispuesta a distancia de la abscisa representa el estado de apertura del medio de obturación. La curva 56 representa el umbral de activación, estando el medio de obturación cerrado para un valor de la diferencia de presión inferior a este umbral y abierto para un valor de la diferencia de presión superior a este umbral. Así, mientras la diferencia de presión supere el umbral de activación, el medio de obturación permanecerá abierto de manera que permita la adición de aditivo, siendo detenida la adición de aditivo cuando la diferencia de presión presente un valor inferior al valor de umbral determinado.

[0069] Una curva idéntica se puede obtener cuando el pilotaje se realice utilizando un valor de temperatura umbral que active la apertura/el cierre del medio de obturación.

[0070] Del mismo modo, estos medios pueden comprender un medio de geolocalización de tipo GPS o un sensor de movimiento que indica el desplazamiento del vehículo.

[0071] Del mismo modo, estos medios pueden comprender un sensor de ruido dispuesto cerca del motor, constituyendo la detección de un ruido por dicho sensor un parámetro representativo de la utilización del vehículo.

[0072] Preferentemente, en este primer modo de pilotaje, se utiliza un medio de obturación que permite obturar totalmente el canal de distribución, por ejemplo una termoválvula, una válvula «paraguas», una válvula anti-retorno, una válvula de control hidráulico o electromecánica o una electroválvula.

Segundo modo de pilotaje

[0073] El objetivo de este segundo modo de pilotaje es interrumpir la distribución de aditivo cuando las condiciones, especialmente climáticas, no son favorables a esta última.

[0074] A tal efecto, se puede utilizar un sensor de temperatura que tiene como objetivo tomar la temperatura del aditivo y/o del carburante en el circuito de circulación del carburante, dispuesto especialmente cerca del dispositivo de distribución 18.

[0075] Cuando el sensor de temperatura detecta una temperatura inferior a una temperatura mínima umbral o una temperatura superior a una temperatura máxima umbral, el dispositivo de distribución interrumpe la distribución de aditivo en el circuito de circulación.

[0076] Según el aditivo utilizado, la temperatura mínima umbral puede corresponder a una temperatura para la

cual el aditivo posee una viscosidad demasiado elevada o para la cual el aditivo ha alcanzado su punto de turbidez incluso toma de masa; la temperatura máxima umbral puede corresponder al valor de vaporización del aditivo, estando definidas las temperaturas mínima y máxima umbral para un aditivo dado.

- 5 **[0077]** Como variante, se puede utilizar un sensor de temperatura exterior. Esta variante es particularmente interesante cuando el dispositivo de distribución 18 está dispuesto en el depósito de carburante 4. En efecto, en esta configuración, el dispositivo de distribución 18 es más sensible a las variaciones de la temperatura exterior.

- 10 **[0078]** En este segundo modo de pilotaje, se pretende evitar cualquier deterioro del dispositivo de distribución y/o del circuito de circulación creado por el aditivo cuyo estado físico ha cambiado. En efecto, cuando por ejemplo la temperatura es inferior a la temperatura mínima umbral, una viscosidad demasiado importante del aditivo puede tapar especialmente el canal 36 de distribución de aditivo.

Tercer modo de pilotaje

- 15 **[0079]** El objetivo de este tercer modo de pilotaje es igualmente minimizar las fluctuaciones de concentración de aditivo en el carburante.

- 20 **[0080]** En este tercer modo de pilotaje, la distribución de aditivo se realiza de forma que minimice las fluctuaciones de concentración de aditivo en el carburante tras las fluctuaciones de parámetros externos al dispositivo que pueden hacer variar la concentración de aditivo.

- 25 **[0081]** En este tercer modo de pilotaje, la frecuencia y/o la duración de apertura del medio de obturación no son dependientes del funcionamiento del motor. Así, incluso cuando el motor funciona, la distribución de aditivo se puede interrumpir.

- 30 **[0082]** Para un aditivo dado y un dispositivo de distribución dado, este tercer modo de pilotaje tiene como objetivo corregir las fluctuaciones debidas, especialmente con la evolución de la cantidad de carburante en el depósito de carburante del vehículo. Esta evolución puede estar unida por una parte a las condiciones de rodaje del vehículo cuando el motor está en funcionamiento y, especialmente, al consumo de carburante, siendo continuo este último pero variable en el tiempo y, por otra parte, a la adición de carburante en el depósito por el usuario, que genera un gran aumento de la cantidad de carburante en el depósito.

- 35 **[0083]** Como en el primer modo de pilotaje, el pilotaje se puede hacer pilotando la apertura/cierre del medio de obturación a partir de parámetros gestionados de forma autónoma por el dispositivo, o a partir de parámetros externos suministrados por ejemplo por la unidad electrónica (ECU) del vehículo, consistiendo el pilotaje en adaptar la frecuencia y/o la duración de apertura y/o la amplitud de apertura del medio de obturación para permitir adaptar ya sea la cantidad de aditivo introducida en cada inyección o el intervalo de tiempo entre cada inyección, siendo entonces idéntica la cantidad inyectada.

- 40 **[0084]** Diferentes variantes de pilotaje se pueden considerar a fin de mantener una concentración media de aditivo casi constante en el carburante del depósito y/o reducir las fluctuaciones mínimas y máximas de esta concentración.

- 45 **[0085]** Una primera variante consiste en inyectar con frecuencia regular aditivo, siendo la duración de distribución del aditivo constante en cada período de distribución.

- 50 **[0086]** La frecuencia y la duración de distribución se evaluarán según el consumo medio de carburante del vehículo establecido por el fabricante del vehículo y/o el tamaño del depósito de carburante, siendo estos dos parámetros conocidos durante la concepción del vehículo.

- 55 **[0087]** Según esta primera variante, la frecuencia puede ser ya sea temporal, por ejemplo inyectando aditivo cada hora en el circuito de circulación, o dependiente del número de kilómetros recorridos por el vehículo, inyectando por ejemplo aditivo cada 100 km. A tal efecto, la distancia recorrida por el vehículo se puede recuperar ya sea localmente por un chip GPS o cualquier otro sistema de geolocalización, instalado al nivel del dispositivo de distribución o recuperando los datos de la ECU o del GPS del vehículo.

- [0088]** Una segunda variante consiste en inyectar aditivo con frecuencia variable, pudiendo ser la duración de distribución del aditivo igualmente variable de un período de distribución al otro.

[0089] La frecuencia y/o la duración de distribución se ajustan en función del consumo medio del vehículo. A tal efecto, el consumo medio del vehículo se puede obtener recuperando los datos de la ECU del vehículo.

[0090] Con respecto a la primera variante, esta segunda variante presenta la ventaja de ser más precisa adaptando la cantidad de aditivo que se va a inyectar al consumo real del vehículo.

[0091] Una tercera variante consiste en inyectar aditivo a cada adición de carburante en el depósito del vehículo, siendo constante la cantidad de aditivo distribuida en cada período de distribución.

10 **[0092]** Esta adición de aditivo se puede realizar cuando la apertura de la tapa del depósito de carburante que permite el llenado del depósito se detecte o cuando una señal procedente de la ECU del vehículo indique que el volumen de carburante en el depósito ha aumentado.

15 **[0093]** La cantidad de aditivo que se va a inyectar y, por tanto, la duración de inyección se puede calcular entonces considerando una adición estándar de carburante en el depósito. Se considera entonces que el usuario no espera a vaciar completamente el depósito de su vehículo antes de llenarlo. Así, por ejemplo, para un depósito cuya capacidad total es de 60 litros, la cantidad de aditivo inyectada se evaluará de manera que enriquezca 40 litros de carburante.

20 **[0094]** Una cuarta variante consiste en inyectar aditivo en cada adición de carburante en el depósito del vehículo, siendo variable la cantidad de aditivo distribuida en cada período de distribución según la cantidad de carburante añadida.

25 **[0095]** Esta variante permite ajustar la cantidad de aditivo a la cantidad de carburante realmente introducida durante la adición de carburante en el depósito. Esta adición de aditivo se puede realizar cuando una señal procedente de la ECU del vehículo indica que una cierta cantidad de carburante se ha añadido en el depósito, estando la cantidad de aditivo y, por tanto, la duración de distribución adaptadas a la cantidad de carburante añadida.

30 **[0096]** La figura 5 ilustra este modo de funcionamiento. La curva 58 de esta figura representa un ejemplo de evolución en función del tiempo del volumen de carburante en el depósito 4, estando representado el tiempo según el eje de las abscisas. Cada gran aumento referenciado 60 corresponde a una adición de carburante en el depósito. La curva 62 representa la evolución en función del tiempo del estado del medio de obturación según el volumen de carburante añadido, representando la porción de línea dispuesta al nivel de la abscisa el estado de cierre del medio de obturación, mientras que la porción de línea dispuesta a distancia de la abscisa representa el estado de apertura del medio de obturación.

35 **[0097]** Así, cuando el nivel de carburante se estabiliza en el depósito, la cantidad de carburante añadida se calcula de manera que conozca la cantidad de aditivo que se va a añadir, lo que permite calcular el tiempo de apertura del medio de obturación para suministrar una cantidad de aditivo proporcional a la cantidad de carburante añadida.

40 **[0098]** Aquí, la figura 5 ilustra tres adiciones sucesivas de carburante de volumen variable, correspondientes respectivamente para la primera adición a un volumen V, para la segunda adición a un tercio de este volumen V y para la tercera adición a la mitad de este volumen V. Como se puede constatar en la figura 5, cada duración de apertura del medio de obturación es entonces proporcional al volumen añadido y corresponde respectivamente a una duración T, a un tercio de esta duración T y a la mitad de esta duración T.

45 **[0099]** Del mismo modo, las fluctuaciones de concentración de aditivo en el carburante del depósito pueden estar unidas a una variación del flujo de aditivo tras una variación de la temperatura que existe al nivel del circuito de circulación y/o a una variación del flujo de carburante en el circuito de circulación.

50 **[0100]** En efecto, la temperatura influye en la viscosidad del aditivo y puede modificar por tanto el flujo del aditivo durante su distribución. Así, generalmente un aumento de la temperatura reduce la viscosidad y la densidad del aditivo y comporta un aumento del flujo másico de aditivo. El origen de esta fluctuación puede estar unido especialmente a la temperatura del aire que rodea el dispositivo de distribución, a la posición del dispositivo de distribución en el vehículo o a la temperatura del carburante, pudiendo las variaciones de temperatura del circuito de circulación de carburante tradicionalmente para un vehículo automóvil variar de la temperatura ambiente, variable según la estación, hasta unas temperaturas que van hasta típicamente 120 °C.

[0101] Del mismo modo se aplica para el carburante cuya densidad y viscosidad se ven afectadas por la evolución de la temperatura al nivel del circuito de circulación. Estas modificaciones pueden conducir a una evolución sensible de la concentración de aditivo en el carburante, siendo bien conocidas las variaciones de la densidad y de la viscosidad del carburante en función de la temperatura.

5

[0102] De manera ventajosa, un sensor de temperatura instalado al nivel del dispositivo de distribución permite conocer la temperatura del carburante que circula al nivel del dispositivo. Según el valor de la temperatura, la duración y/o la frecuencia de inyección y/o la amplitud de apertura del medio de obturación se pueden adaptar.

10 **[0103]** La figura 6 ilustra este modo de funcionamiento. La curva 64 de esta figura representa un ejemplo de evolución en función del tiempo de la temperatura medida al nivel del dispositivo de distribución, estando representado el tiempo según el eje de abscisas. La curva 66 representa la evolución en función del tiempo del estado del medio de obturación según la temperatura medida, representando la porción de línea dispuesta al nivel de la abscisa el estado de cierre del medio de obturación, mientras que la porción de línea dispuesta a distancia de la abscisa representa el estado de apertura del medio de obturación. La curva 68 representa el umbral de activación, estando el medio de obturación cerrado para un valor de la temperatura inferior a este umbral y abierto para un valor de la temperatura superior a este umbral. Así, la adición de aditivo solo se permite cuando la temperatura presenta un valor superior al valor umbral determinado.

20 **[0104]** Como se ha representado, este modo de pilotaje está adaptado para tomar en cuenta la evolución de las características físico-químicas del carburante y del aditivo con la temperatura. En este ejemplo, el aditivo utilizado presenta una viscosidad que aumenta cuando la temperatura disminuye. Así, la apertura del medio de obturación se realiza regularmente y cada dosis de aditivo inyectado está adaptada a la temperatura medida, siendo la duración de la apertura más larga aún cuando la temperatura es reducida.

25

[0105] Del mismo modo, el flujo del carburante en el circuito de circulación puede variar especialmente para los vehículos equipados con bomba de carburante de baja presión, cuyo flujo es variable para permitir economizar la energía cuando el consumo de carburante es menor. Las bombas de flujo variable permiten, por ejemplo, unos flujos de 110 l/h +/- 50 l/h en el caso de un motor de vehículo particular (típicamente 2L de cilindrada).

30

[0106] Las fluctuaciones de flujo de carburante generan una fluctuación de la diferencia de presión entre el orificio 38 de distribución del aditivo y el orificio 28 de entrada de carburante, lo que influye en el flujo de aditivo. Así, un aumento del flujo de circulación del carburante genera un aumento de la diferencia de presión entre el orificio 38 de distribución del aditivo y el orificio 28 de entrada de carburante, lo que comporta un aumento del flujo de inyección del aditivo.

35

[0107] De manera ventajosa, unos sensores de presión instalados al nivel de los orificios 28 y 38 pueden permitir controlar las fluctuaciones de flujo de carburante y, por tanto, conocer la evolución del flujo de aditivo en el circuito de distribución. Según los valores recopilados por los sensores, la duración y/o la frecuencia de inyección se pueden adaptar.

40

[0108] La figura 7 ilustra este modo de funcionamiento. La curva 70 de esta figura representa un ejemplo de evolución en función del tiempo de la diferencia de presión entre los orificios 38 y 28, siendo representado el tiempo según el eje de abscisas. La curva 72 representa la evolución en función del tiempo del estado del medio de obturación según la diferencia de presión, representando la porción de línea dispuesta al nivel de la abscisa el estado de cierre del medio de obturación, mientras que la porción de línea dispuesta a distancia de la abscisa representa el estado de apertura del medio de obturación.

45

[0109] En este ejemplo, la apertura del medio de obturación se realiza regularmente. El tiempo de apertura del medio de obturación es inversamente proporcional a la diferencia de presión medida lo que permite compensar la incidencia de un flujo variable de circulación del carburante y garantizar así la ausencia de fluctuación del flujo de aditivo cuando el flujo de circulación del carburante es variable.

50

[0110] Una de las ventajas de este tercer modo de pilotaje es poder distribuir el aditivo con un flujo más importante en un tiempo más corto, estando bloqueada la distribución de aditivo el resto del tiempo por el cierre del medio de obturación. Así, es posible utilizar un dispositivo de distribución cuyas dimensiones, especialmente al nivel del medio que permite generar una diferencia de presión al nivel del canal de distribución del aditivo, como el venturi, son mayores. Del mismo modo, las dimensiones del canal de distribución 36 pueden ser aumentadas. Esto permite controlar con mayor precisión la cantidad de aditivo distribuida en el circuito de circulación.

55

[0111] Preferentemente, en este tercer modo de pilotaje, se utilizará un medio de obturación que permite obturar totalmente el canal de distribución.

5 [0112] De manera ventajosa, es posible acoplar los diferentes ejemplos de realizaciones descritos en los primer, segundo y tercer modos de pilotaje.

[0113] Por ejemplo, es posible controlar la temperatura que existe al nivel del circuito de circulación y la variación del flujo de carburante en el circuito de circulación entre el orificio 38 de distribución del aditivo y el orificio 28 de
10 entrada de carburante, de manera que se adapte la duración y/o la frecuencia de inyección de aditivo.

[0114] Del mismo modo, es posible disponer para un mismo vehículo de medios que tienen como objetivo detectar las paradas del vehículo de manera que se interrumpa la distribución de aditivo durante la parada del vehículo, de medios que tienen como objetivo identificar la cantidad de carburante en el depósito de manera que se inyecte
15 aditivo en el circuito de circulación tras una adición de carburante, de medios que tienen como objetivo seguir la evolución de la temperatura al nivel del dispositivo de distribución y de medios que tienen como objetivo seguir la evolución del flujo de carburante en el circuito de circulación, de manera que se adapte la frecuencia y/o la duración de apertura del medio de obturación a fin de que la concentración de aditivo permanezca casi constante en el carburante del depósito.

20 Cuarto modo de pilotaje

[0115] El objetivo de este cuarto modo de pilotaje es inyectar aditivo en el circuito de circulación únicamente cuando sea necesario, pudiendo ser realizado esto especialmente en el objetivo de ajustar la concentración de
25 aditivo a las necesidades momentáneas del vehículo. Así, la inyección de aditivo puede tener lugar en un intervalo regular, tal como cada minuto, cada hora o cada llenado de depósito o para un intervalo de rodaje determinado, por ejemplo cada 100 kms.

[0116] Así, solamente una dosis de aditivo necesaria para el buen funcionamiento del vehículo se distribuye en el
30 circuito de circulación. En este modo de pilotaje, la concentración de aditivo evoluciona voluntariamente en el tiempo, estando la frecuencia y/o la duración de apertura del medio de obturación adaptada según la cantidad de aditivo que se va a inyectar.

[0117] Preferentemente, y como se va a detallar en lo sucesivo, la dosis de aditivo suministrada puede ser
35 dependiente de estas condiciones de rodajes y de utilización del vehículo o incluso del tipo de carburante utilizado.

[0118] Preferentemente, los ejemplos de realización del cuarto modo de pilotaje se pueden acoplar con uno o unos ejemplos de realizaciones anteriormente descritos y que pertenecen al primer, segundo y tercer modos de pilotaje.

40 Calidad del carburante

[0119] En el caso en que el aditivo utilizado busque mejorar las propiedades del carburante, especialmente estabilizar el carburante utilizado o reducir los efectos de su deterioro sobre el motor o el circuito de circulación del carburante o incluso mejorar sus propiedades de combustión, se darán unos ejemplos de aditivos posteriormente, se
45 puede realizar una inyección suplementaria de aditivo cuando se detecte que el motor es alimentado por un carburante de calidad mediocre o de calidad inadaptada. Así, la cantidad de aditivo que se va a añadir dependerá de la calidad del carburante utilizado, requiriendo un carburante de menor calidad generalmente una cantidad más importante de aditivo.

[0120] En efecto, un carburante de calidad mediocre conduce a un ensuciamiento de los inyectores y deteriora por tanto la calidad del chorro de carburante, lo que aumenta el tiempo de realización de la mezcla aire/carburante y, por tanto, deteriora la combustión. El consumo de carburante y las emisiones contaminantes aumentan así especialmente. Un carburante puede tener igualmente una composición y unas propiedades intrínsecas variables lo que va a influir en sus propiedades de combustión y, de ese modo, en el rendimiento del motor y sus emisiones
55 contaminantes.

[0121] Un carburante puede presentar igualmente unas fracciones inestables en el tiempo, como ciertas fracciones de biocarburantes, deteriorándose estas fracciones inestables por ejemplo por oxidación y pudiendo conducir a un ensuciamiento del circuito de circulación del carburante.

[0122] Un carburante puede presentar también unas propiedades mediocres que conducen a un deterioro o un envejecimiento precoz de los equipamientos del circuito de circulación del carburante, por ejemplo por falta de propiedad lubricante.

[0123] La cantidad de aditivo utilizada puede depender de la zona geográfica en la cual circula el vehículo, respondiendo el carburante a unas normas diferentes conocidas para cada zona geográfica del mundo.

[0124] A tal efecto, un chip GPS, o cualquier otro medio de geolocalización, instalado al nivel del dispositivo de distribución o el GPS del vehículo permite localizar la zona en la cual el vehículo circula y, por tanto, el tipo de carburante vendido en dicha zona. Según la zona geográfica identificada, se puede distribuir una cantidad suplementaria de aditivo, pudiendo depender igualmente la cantidad inyectada de la zona geográfica.

[0125] Como variante, una sonda específica destinada a analizar el carburante utilizado se puede montar en cualquier lugar del circuito de circulación del carburante y/o en el depósito de carburante.

[0126] Esta sonda puede comprender por ejemplo un sensor de tipo Cercano Infrarrojo (Proche Infra Rouge, PIR) que puede medir por ejemplo el contenido en fracción biodiesel de tipo Éster metílico de ácido graso (EMAG) del carburante diesel. En efecto, cuanto más elevada es esta concentración, más sujeto está el carburante a deteriorarse en el tiempo, lo que corre el riesgo de generar unas perturbaciones del funcionamiento del motor y será más necesario aún añadir aditivo para estabilizarlo.

[0127] Otros tipos de análisis específicos se pueden utilizar ciertamente, como el contenido en compuesto alcohólico por ejemplo el etanol del carburante de gasolina, la fracción de compuesto alcohólico que modifica las propiedades de combustión del carburante. Del mismo modo, unos análisis pueden permitir acceder a las propiedades de combustión del carburante, como el índice de cetano para los diesel y el índice de octano para las gasolinas. Estos análisis pueden ser gestionados por la ECU del vehículo o directamente por el dispositivo de distribución.

[0128] Del mismo modo, la calidad del carburante puede ser deducida de los parámetros de la combustión realizada en los cilindros del motor, como el picado, el ruido de la combustión o incluso la evolución de la presión en los cilindros. Estos datos se pueden recuperar especialmente a partir de la ECU del vehículo. En efecto, ciertas características del carburante como el índice de cetano modifican los parámetros de combustión: cuanto más bajo sea el índice de cetano, más tardíamente se inicia la combustión en los cilindros que genera un aumento de presión importante, lo que genera ruido.

[0129] Así, según los resultados obtenidos, se adaptará la cantidad de aditivo que se va a distribuir.

Condiciones de rodaje

[0130] La concentración de aditivo se puede adaptar igualmente según las condiciones de rodaje del vehículo, por condición de rodaje se entiende el perfil de rodaje urbano, por carretera, por autopista o mixto del vehículo.

[0131] Estas condiciones de rodaje son particularmente importantes cuando el aditivo utilizado ayuda a la regeneración de medios de descontaminación dispuestos en la línea de escape del vehículo, tal como un filtro de partículas. En efecto, cuando el perfil de rodaje es de tipo urbano, los gases de escape poseen una temperatura más baja con respecto a la localizada durante un perfil de rodaje de tipo autopista, esta situación es desfavorable para la regeneración del filtro de partículas. Además, la duración de los trayectos urbanos es generalmente más corta, lo que puede impedir la regeneración total del filtro de partículas.

[0132] Por el contrario, cuando el perfil de rodaje es de tipo carretera o autopista y cuando la velocidad del vehículo es elevada, la temperatura de los gases de escape es más elevada, lo que facilita la regeneración del filtro de partículas. En efecto, la diferencia de temperatura entre la temperatura de los gases de escape y la temperatura que permite la regeneración del filtro de partículas es entonces más reducida.

[0133] Además, para un perfil de rodaje de tipo autopista, la cantidad de óxidos de nitrógeno NOx emitida es más elevada lo que es igualmente favorable para la regeneración del filtro de partículas.

[0134] Así, durante la aplicación de este ejemplo, la cantidad de aditivo utilizada se adaptará a las condiciones de

rodaje del vehículo. Más particularmente, una cantidad importante de aditivo, que permite aumentar la concentración de aditivo en el carburante, se inyectará cuando se detecte que el vehículo circula en medio urbano durante un período determinado. A la inversa, una cantidad reducida de aditivo se inyectará cuando se detecte que el vehículo circula en medio de autopista durante un período determinado.

5

[0135] Del mismo modo, en otros casos y según el aditivo que se va a inyectar, se puede tener interés en aumentar la concentración de aditivo en el carburante, según si se desea que el vehículo posea más potencia, es especialmente el caso cuando el perfil de rodaje es de tipo autopista o en unas condiciones de fuerte carga como en montaña.

10

[0136] A fin de apreciar las condiciones de rodaje del vehículo, un chip GPS o cualquier otro medio de geolocalización, instalado al nivel del dispositivo de distribución o el GPS del vehículo permite localizar la zona geográfica en la cual el vehículo circula y, por tanto, conocer el perfil de rodaje del vehículo. Además, es igualmente posible obtener a partir de estos equipamientos la velocidad media del vehículo.

15

[0137] Cabe destacar que, cuando el GPS, o cualquier otro medio de geolocalización, del vehículo se utiliza, en su caso, la señal correspondiente al trayecto previsto se puede recuperar y las necesidades de aditivo se pueden anticipar entonces.

20

[0138] Del mismo modo, la velocidad media del vehículo puede ser recuperada por el ordenador de a bordo del vehículo. Así, en el caso en que el aditivo esté adaptado a la regeneración del filtro de partículas, cuando una velocidad media inferior a 50 km/h y, más particularmente, inferior a 30 km/h se detecta, la concentración de aditivo aumenta.

25

[0139] Es igualmente posible utilizar la velocidad instantánea del vehículo, siendo aumentada la concentración de aditivo cuando la velocidad instantánea del vehículo es, por ejemplo, inferior a 50 km/h en más de una hora.

[0140] Del mismo modo, se puede utilizar la temperatura de los gases de escape, siendo recuperada esta última por la ECU o directamente por un sensor dedicado dispuesto en la línea de escape del vehículo.

30

[0141] Así, cuando el aditivo utilizado se adapta a la regeneración del filtro de partículas, una cantidad suplementaria de aditivo se puede distribuir cuando la temperatura de los gases es baja, especialmente cuando es inferior a 300 °C y, más particularmente, por debajo de 250 °C.

35

[0142] Del mismo modo, el consumo de carburante del motor, accesible ya sea por un sensor de nivel en el depósito de carburante o a partir de la ECU del vehículo, indica para un vehículo dado, las condiciones de rodaje del vehículo, disponiendo cada vehículo de las gamas de consumos diferentes para un uso urbano/mixto/por carretera. Para un vehículo dado, un consumo elevado se asocia generalmente a un uso urbano. Estas gamas se conocen durante la concepción del vehículo y se pueden utilizar para adaptar la concentración de aditivo.

40

[0143] No obstante, es preferible acoplar este dato con otros datos accesibles representativos de las condiciones de rodaje del vehículo, como la temperatura de los gases de escape. En efecto, un consumo importante acoplado a una temperatura reducida de los gases de escape, típicamente inferior a 300 °C, es característico de un uso urbano mientras que un consumo elevado asociado a una temperatura elevada de los gases de escape es característico de un uso por carretera o autopista que requiere menos aditivo para la regeneración del filtro de partículas.

45

[0144] Del mismo modo, la fluctuación de la presión en el sistema de alta presión del circuito de circulación de carburante, especialmente en la bomba de alta presión que comprime el carburante o incluso en la rampa común de alimentación de los inyectores se puede utilizar a fin de conocer las condiciones de rodaje del vehículo.

50

[0145] En efecto, ciertos vehículos tienen un nivel de presión en la parte de alta presión del circuito de circulación que varía. Este es especialmente el caso de los vehículos equipados con dispositivo denominado «Stop and Start» o «Stop and Go» que permiten parar y volver a arrancar automáticamente el motor cuando este pasa a punto muerto por ejemplo o para los vehículos híbridos térmico-eléctrico para los cuales el motor térmico no funciona permanentemente. Así, para estos vehículos, la presión registrada, suministrada por ejemplo por la ECU del vehículo, en la parte de alta presión del circuito de circulación se reduce en cada parada del motor. Tales funcionamientos se localizan típicamente durante trayectos urbanos y/o de corta duración y se pueden utilizar por tanto para adaptar la concentración de aditivo.

55

[0146] Del mismo modo, el flujo de aire que alimenta la cámara de combustión del motor, suministrado por ejemplo por la ECU del vehículo, se puede utilizar a fin de conocer las condiciones de rodaje del vehículo.

[0147] En efecto, por ejemplo para los motores diesel, una disminución del flujo de aire indica una deceleración del motor y puede estar asociada por tanto a un uso urbano. Puede ser entonces interesante para unos vehículos equipados con medios de descontaminación de tipo filtro de partículas, cuando se detectan estas condiciones, aumentar la concentración de aditivo que ayuda a la regeneración del filtro de partículas.

Emisiones contaminantes del motor

[0148] La concentración de aditivo se puede adaptar igualmente según las emisiones contaminantes del motor y, más particularmente, según la evolución de estas emisiones contaminantes.

[0149] Así, cuando un aditivo que ayuda a la regeneración de medios de descontaminación del tipo filtro de partículas se utiliza, es particularmente interesante seguir la evolución de las emisiones de NOx, de hollín o de otras partículas carbonosas o de las relaciones NOx/hollín y/o NOx/partículas, siendo estos diferentes parámetros representativos de las emisiones contaminantes resultantes de la combustión del carburante.

[0150] Por ejemplo, cuando las emisiones de hollín y de otras partículas carbonosas aumentan, y/o cuando las emisiones de NOx se reducen y/o cuando la relación NOx/hollín o NOx/partículas disminuye, la concentración de aditivo que ayuda a la regeneración del filtro de partículas puede ser aumentada.

[0151] Estas diferentes emisiones pueden ser evaluadas directamente a través de sensores dispuestos en la línea de escape.

[0152] El pilotaje de la inyección de aditivo se puede realizar entonces comparando los datos recuperados y los valores teóricos esperados.

[0153] Así, una concentración de NOx más elevada que el valor esperado es el signo de un deterioro de la combustión, puede ser entonces ventajoso aumentar la concentración de aditivo de tipo detergente para mejorar las propiedades de combustión del carburante y/o permitir un mejor funcionamiento de los inyectores de alta presión.

[0154] Es igualmente posible recuperar a partir de la ECU del vehículo los parámetros de combustión del motor, comparar después estos valores con los valores teóricos esperados a fin de definir el posicionamiento de la combustión en la cartografía del motor que une la velocidad de rotación del motor a su par, correspondiendo cada punto de combustión a unas emisiones de tipo que definen una cartografía de emisiones contaminantes.

[0155] Del mismo modo, cuando el aditivo utilizado ayuda a la regeneración de medios de descontaminación, tal como un filtro de partículas, la evolución de la pérdida de carga durante el cargamento de hollín del filtro de partículas puede ser supervisada a fin de conocer el nivel de emisión de partículas carbonosas. En efecto, para un filtro de partículas dado y para una arquitectura de la línea de escape dada, un aumento de la pérdida de carga corresponde a un aumento de las emisiones de partículas carbonosas y puede activar por tanto una distribución de aditivo a fin de aumentar la concentración de este último en el carburante.

Calidad de la regeneración del filtro de partículas

[0156] La concentración de aditivo se puede adaptar igualmente según la calidad de la regeneración de medios de descontaminación de tipo filtro de partículas.

[0157] Este ejemplo se refiere únicamente a los aditivos utilizados para ayudar a la regeneración de medios de descontaminación dispuestos en la línea de escape del vehículo, tal como un filtro de partículas.

[0158] Así, cuando la regeneración precedente no ha ido bien, es decir cuando el hollín contenido en el filtro de partículas no se ha quemado totalmente, la concentración de aditivo en el carburante se aumenta a fin de favorecer la regeneración siguiente.

[0159] La calidad de una regeneración se puede evaluar de diferentes formas.

[0160] La evolución de la pérdida de carga durante la regeneración precedente es un primer indicador. Así,

cuando la pérdida de carga no vuelve a la línea de base esperada o cerca de esta línea de base, y hay por ejemplo al menos 5 mbars de distancia y/o vuelve lentamente, por ejemplo en más de 20 minutos, a la línea de base, la concentración de aditivo puede ser aumentada.

5 **[0161]** Del mismo modo, se puede observar la evolución de las propiedades del aceite que lubrica el motor, denominado aceite motor.

[0162] La calidad del aceite motor tiene tendencia a deteriorarse cuando la regeneración del filtro de partículas es más lenta que de costumbre. En efecto, una regeneración lenta necesita unas post-inyecciones tardías de
10 carburante en los cilindros durante una duración importante de forma que mantenga una temperatura elevada en el filtro de partículas durante todo el período de regeneración. Estas post-inyecciones o inyecciones tardías con respecto al Punto Muerto Superior en el ciclo de compresión/descompresión de los cilindros, conllevan una parte del carburante en el aceite motor, que conduce a la dilución del aceite motor. Esta dilución conlleva por una parte un aumento del nivel de líquido en el circuito de aceite motor y, por otra parte, un deterioro de las propiedades del
15 aceite motor, especialmente una modificación de su viscosidad, de sus propiedades lubricantes y de su acidez. Además, el aceite puede estar contaminado entonces por hollín o unas partículas carbonosas.

[0163] Así, cuando se detecta un aumento del nivel de aceite en el curso del tiempo y/o un deterioro de la calidad del aceite, la concentración de aditivo puede ser aumentada de forma que se ayude a la próxima regeneración del
20 filtro de partículas.

[0164] Los datos se pueden recuperar a partir de sondas o sensores que analizan el aceite motor y enviar directamente a los medios de control que pilotan los medios de inyección del aditivo o a la ECU del vehículo en relación con dichos medios de control.

25 **[0165]** Los medios de análisis del aceite motor utilizado pueden estar constituidos por:

- un sensor que detecta la variación de la constante dieléctrica del aceite, variación unida al estado de deterioro y de contaminación por las materias carbonosas como el hollín,
- 30 - un sensor que detecta la variación de viscosidad del aceite motor y/o
- un sensor que detecta la evolución del estado de oxidación y acidez del aceite por un seguimiento de la corrosión de un hilo metálico en contacto con el aceite.

Quinto modo de pilotaje

35 **[0166]** El objetivo de este quinto modo de pilotaje es reconocer la naturaleza y/o las características del aditivo contenido en el depósito de aditivo 26.

[0167] Así, la distribución de aditivo se puede adaptar para tener en cuenta el aditivo identificado o el valor preciso
40 de ciertas características físico-químicas del lote de aditivo utilizado.

[0168] Este modo de pilotaje permite así cambiar la naturaleza y/o las características del aditivo utilizado durante la vida del vehículo, pudiendo ser cambiado, en efecto, este último, por ejemplo para mejorar los rendimientos de un motor anticuado, o después de una modificación de una norma sobre los carburantes en una zona geográfica dada o
45 cuando el vehículo cambia de zona geográfica de rodaje o cuando se han operado unas modificaciones en el vehículo, tales como la adición de un filtro de partículas.

[0169] Además, este modo de pilotaje permite adaptarse precisamente al aditivo utilizado, pudiendo tener este
50 último una viscosidad, una densidad y/o una concentración variables de un lote al otro.

[0170] En este último caso, el depósito que contiene el aditivo, especialmente cuando tiene forma de bolsa, puede estar equipado con un sistema de informaciones de tipo código de barras que permite transmitir una información y el dispositivo de distribución puede estar equipado con un medio que permita leer la información.

55 **[0171]** Así, según las informaciones recopiladas por el dispositivo de distribución, la frecuencia y/o la duración de apertura del medio de obturación que permite la distribución del aditivo se recalculan a fin de suministrar la cantidad deseada de elementos activos en el carburante.

[0172] Evidentemente, los diferentes pilotajes descritos anteriormente a título de ejemplos no son en absoluto

limitativos, permitiendo otros parámetros analizar la utilización del vehículo y/o las condiciones de rodaje del vehículo y/o la evolución de la cantidad de carburante contenido en el depósito de carburante y/o la calidad del carburante y/o las emisiones contaminantes resultantes de la combustión del carburante en el motor y/o la calidad de la regeneración de medios de descontaminación dispuestos en la línea de escape del motor y/o el tipo de aditivo utilizado y/o la evolución del flujo de aditivo distribuido en el circuito de circulación de carburante, que se pueden utilizar.

[0173] Además, como se ha mencionado anteriormente, se pueden combinar entre ellos diferentes ejemplos de pilotaje.

[0174] Del mismo modo, varios aditivos almacenados cada uno en un depósito independiente se pueden distribuir en el circuito de circulación con la ayuda del dispositivo de distribución según la invención, pudiendo ser inyectado cada aditivo según un ejemplo de realización anteriormente descrito. La elección de los aditivos es realizada por el experto en la materia teniendo en cuenta por ejemplo, la zona geográfica en la cual se comercializa el vehículo, la calidad del carburante disponible en esta zona geográfica, especialmente la presencia eventual de biocarburantes en esta zona o incluso unas condiciones atmosféricas que encontramos.

[0175] La elección de los aditivos se puede realizar también con respecto a la reglamentación que regula los niveles de emisiones de contaminantes máximos en esta misma zona. En las zonas en las que el filtro de partículas es requerido para respetar la norma de anticontaminación sobre las emisiones de hollín, se incorporará de manera ventajosa un aditivo adaptado para ayudar a regenerar el filtro de partículas.

[0176] La elección de la composición del aditivo se puede realizar igualmente en función de la tecnología motor del vehículo como la naturaleza y el diseño de los inyectores de alta presión de carburante, alimentando el tipo de filtro de carburante o incluso la presión disponible en la rampa de alta presión cada uno de los inyectores de carburante presurizado.

[0177] La elección del/de los aditivos se puede realizar también según la cartografía de las emisiones contaminantes del motor.

Aditivos

[0178] Los diferentes aditivos que pueden ser utilizados por el dispositivo de distribución según la invención se van a describir más particularmente a partir de este punto, siendo estos aditivos conocidos y ampliamente comunes en el medio automóvil.

[0179] Como se ha indicado anteriormente durante la descripción de los diferentes modos de pilotaje, ciertos aditivos están sujetos más particularmente a los ejemplos descritos anteriormente.

[0180] Estos aditivos, que se van a describir ahora, pueden ser clasificados en dos categorías: por una parte los que tienen una función catalítica de ayuda a la regeneración de los filtros de partículas y, por otra parte, los que tienen una función distinta de una función catalítica.

[0181] Los aditivos utilizados se presentan generalmente en forma líquida y pueden estar constituidos por un líquido o una mezcla de líquidos, una suspensión coloidal en una base líquida o en forma de gel cuya viscosidad permite el flujo del aditivo.

Los aditivos de ayuda a la regeneración

[0182] Estos aditivos son idealmente líquidos en el intervalo de temperatura de funcionamiento, comprendido generalmente entre 20 y 45 °C pero pueden tener también otra forma física como un gel.

[0183] Estos aditivos pueden contener cualquier tipo de catalizador eficaz para catalizar la combustión del hollín, especialmente el platino, el estroncio, el sodio, el manganeso, el cerio, el hierro y/o su combinación.

[0184] La cantidad de aditivo necesario en el carburante es generalmente al menos aproximadamente 1 ppm y a lo sumo de aproximadamente 100 ppm, siendo expresada esta cantidad en masa de elemento aditivo metálico con respecto a la masa de carburante.

[0185] Estos aditivos pueden presentarse en forma de una sal organometálica o de una mezcla de sales organometálicas solubles o dispersables en el carburante. Estas sales están caracterizadas porque comprenden al menos una parte metálica y una parte orgánica complejante generalmente de origen ácido, todo en suspensión en un solvente.

5

[0186] Los aditivos FBC se pueden presentar también en forma de un complejo organometálico o de una mezcla de complejos organometálicos solubles o dispersables en el carburante. Estos complejos están caracterizados porque comprenden al menos una parte metálica y al menos dos partes orgánicas complejantes. Tal producto se describe por ejemplo en GB 2 254 610.

10

[0187] Igualmente, los aditivos FBC se pueden presentar también en forma de una suspensión o dispersión coloidal de nanopartículas por ejemplo de óxido o de oxihidróxido metálico, amorfo o cristalizado.

[0188] La expresión «dispersión coloidal» designa en la presente descripción cualquier sistema constituido por finas partículas sólidas de dimensiones coloidales a base del aditivo, en suspensión en una fase líquida, pudiendo dichas partículas, además, contener eventualmente unas cantidades residuales de iones unidos o adsorbidos tales como por ejemplo unos nitratos, unos acetatos, unos citratos, unos amonios o unos cloruros. Por dimensiones coloidales, se entienden unas dimensiones comprendidas entre aproximadamente 1 nm y aproximadamente 500 nm. Estas partículas pueden presentar más particularmente un tamaño medio de como máximo 100 nm e incluso más particularmente de como máximo 20 nm.

[0189] En el caso de los aditivos FBC en forma de dispersión coloidal, las partículas pueden estar basadas en una tierra rara y/o un metal seleccionado en los grupos IIA, IVA, VIIA, VIII, IB, IIB, IIIB e IVB de la clasificación periódica.

[0190] Por tierra rara se entienden los elementos del grupo constituido por itrio y los elementos de la clasificación periódica de número atómico comprendido inclusive entre 57 y 71.

[0191] La clasificación periódica de los elementos a la cual se hace referencia es la publicada en el Suplemento al Boletín de la Sociedad Química de Francia n.º 1 (enero 1966).

30

[0192] Para estos aditivos que se pueden utilizar en forma de una dispersión coloidal, la tierra rara se puede escoger más particularmente entre cerio, lantano, itrio, neodimio, gadolinio y praseodimio. El cerio se puede escoger muy especialmente. El metal se puede escoger entre el circonio, el hierro, el cobre, el galio, el paladio y el manganeso. El hierro se puede escoger particularmente. El hierro puede estar en forma de un compuesto amorfo o cristalizado.

35

[0193] Se pueden mencionar más particularmente también las dispersiones coloidales a base de una combinación de cerio y de hierro.

[0194] Las dispersiones coloidales pueden comprender más particularmente:

- una fase orgánica,
- unas partículas del aditivo, del tipo descrito anteriormente (especialmente tierra rara y/o de un metal seleccionado en los grupos IIA, IVA, VIIA, VIII, IB, IIB, IIIB e IVB), en suspensión en la fase orgánica;
- al menos un agente anfífilico.

45

[0195] Estas dispersiones coloidales pueden contener especialmente un aditivo a base de hierro o de un compuesto de hierro.

[0196] Las dispersiones coloidales se pueden presentar según diferentes modos de realización descritos especialmente en las solicitudes de patente siguientes: EP 671 205, WO 97/19022, WO 01/10545, WO 03/053560, WO 2008/116550.

Los otros aditivos

55

[0197] Otros tipos de aditivos conocidos, diferentes de los FBC y que tienen una función distinta de una función catalítica, se pueden inyectar igualmente en el circuito de circulación. Estos aditivos permiten la mejora de la distribución del carburante en el motor y/o la mejora de los rendimientos del funcionamiento del motor y/o incluso la mejora de la estabilidad del funcionamiento del motor.

[0198] Entre los aditivos de mejora de la distribución de carburante en el motor, se encuentran por ejemplo los aditivos antiespuma, como las organosiliconas, los aditivos descongelantes, como los alcoholes de pesos moleculares bajos o los glicoles.

5

[0199] Otros aditivos son los que mejoran el funcionamiento del motor en frío. Se pueden citar los aditivos poliméricos que reducen la temperatura a la cual el carburante se enturbia o se congela, favoreciendo los aditivos el flujo, como los polímeros de alto peso molecular que reducen la turbulencia en los fluidos y pueden aumentar el flujo del 20 al 40%.

10

[0200] Unos aditivos inhibidores de corrosión se pueden utilizar de igual modo.

[0201] Unos aditivos de mejora de los rendimientos de funcionamiento de los motores se pueden utilizar de igual modo, como los aditivos procetano, los aditivos prooctano, los aditivos inhibidores de humo, los aditivos que reducen las pérdidas por fricción llamados aditivos FM para «Friction Modifier» o aditivos «de presión extrema».

15

[0202] Unos aditivos detergentes, destinados a limitar cualquier depósito al nivel de los inyectores, se pueden utilizar de igual modo. El carburante puede formar en efecto unos depósitos en el circuito carburante, especialmente al nivel de los inyectores de alta presión de carburante y muy especialmente al nivel de los orificios de los inyectores. La amplitud de la formación del depósito varía con la concepción del motor, especialmente las características de los inyectores, la composición del carburante y la composición del aceite que sirve para lubricar el motor. Además, estos detergentes son eficaces también para reducir el impacto negativo de la presencia de compuestos metálicos en el carburante como el Zn o el Cu que pueden proceder de una contaminación por ejemplo del sistema de distribución del carburante o incluso ser unas trazas de compuestos que proceden del procedimiento de síntesis de los ésteres de ácido graso.

20

25

[0203] Los depósitos excesivos pueden modificar la aerodinámica por ejemplo del chorro de carburante resultante del inyector, la cual a su vez puede dificultar la mezcla aire-carburante. En ciertos casos, resulta un consumo excesivo de carburante, una pérdida de potencia del motor y unas emisiones de contaminantes aumentadas.

30

[0204] Los aditivos detergentes presentan la particularidad de disolver los depósitos ya formados y reducir la formación de los precursores de depósito, a fin de evitar la formación de nuevos depósitos. Un ejemplo de aditivo detergente se describe, por ejemplo, en WO 2010/150040.

35

[0205] Unos aditivos de mejora del poder lubricante pueden ser utilizados igualmente para evitar el desgaste o el gripado de las bombas de alta presión especialmente y de los inyectores, siendo el poder lubricante de los carburantes mediocre. Contienen un grupo polar que es atraído por las superficies metálicas para formar una película de protección a la superficie.

40

[0206] Se pueden tener en cuenta unos aditivos de mejora de la estabilidad de funcionamiento de los motores. En efecto, la inestabilidad de los carburantes conlleva la formación de gomas que participan en el ensuciamiento de los inyectores, el taponamiento del filtro de carburante y el ensuciamiento de las bombas y del sistema de inyección.

[0207] Los aditivos siguientes se pueden utilizar de igual modo:

45

- unos aditivos de tipo antioxidantes;
- unos aditivos estabilizadores;
- unos aditivos desactivadores de metales que tienen como objetivo neutralizar los efectos catalíticos de ciertos metales;
- unos aditivos dispersantes que tienen como objetivo dispersar las partículas formadas y prevenir la aglomeración de partículas bastante gruesas.

50

[0208] Según un modo de realización particular, el aditivo es una combinación de un aditivo detergente y de un aditivo de lubricación y, eventualmente, de un aditivo inhibidor de corrosión.

55

[0209] En el caso de un vehículo equipado con un filtro de partículas, sería beneficioso asociar a un aditivo de tipo FBC al menos un aditivo de rendimiento carburante de tipo detergente como se ha descrito en la solicitud de patente WO 2010/150040.

[0210] En el caso de un vehículo equipado con un filtro de partículas, sería beneficioso igualmente asociar a un aditivo de tipo FBC varios aditivos de rendimiento carburante, especialmente cuando el vehículo se comercializa en una zona geográfica en la que el carburante es de calidad variable y/o mediocre.

- 5 **[0211]** En el caso de un vehículo no equipado con un filtro de partículas, diferentes tipos de asociaciones de aditivos se pueden tener en cuenta como la que asocia uno o varios detergentes a un aditivo de lubricación y a un inhibidor de corrosión.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de distribución de un aditivo líquido en un circuito de circulación (2) de carburante para un motor de combustión interna, especialmente para un motor que equipa un vehículo, constando dicho dispositivo de:
5
 - un depósito (26) que contiene el aditivo,
 - un recinto (24) que comunica con el circuito de circulación (2) de carburante y en el interior del cual se inserta el depósito (26) que contiene el aditivo, al menos una pared (50) móvil y estanca entre dicho recinto (24) y dicho depósito (26) que garantiza por una parte una separación estanca y por otra parte que mantiene una presión idéntica
 - 10 entre el aditivo en el depósito (26) y el carburante en el recinto (24),
 - unos medios de inyección del aditivo unidos al depósito (26) y al circuito de circulación (2) de carburante y que permiten distribuir el aditivo en el circuito de circulación (2) de carburante, comprendiendo dichos medios un canal de distribución (36) que une el depósito (26) y el circuito de circulación (2) de carburante, y
 - unos medios de control de los medios de inyección, **caracterizado porque** comprende además:
 - 15 - un sensor de temperatura destinado a indicar la temperatura del carburante en el circuito de circulación (2) de carburante, especialmente cerca del canal de distribución (36) y/o del aditivo, constituyendo la temperatura del aditivo y/o del carburante un parámetro representativo de la evolución del flujo de aditivo y/o de la utilización del vehículo y/o de las condiciones climáticas, y
 - unos sensores de presión que miden la presión al nivel de un orificio de distribución (38) del aditivo dispuesto en un extremo del canal de distribución (36) situado al nivel del circuito de circulación (2) de carburante y al nivel de un
 - 20 orificio de entrada del carburante (28) dispuesto antes del orificio de distribución en el circuito de circulación (2), constituyendo una diferencia de presión entre dichos orificios un parámetro representativo de la utilización del vehículo y/o de la evolución del flujo de aditivo y/o de las condiciones de rodaje,
- 25 estando asociados los medios de control:
 - a unos medios de análisis de al menos un parámetro representativo de la utilización del vehículo, y/o
 - a unos medios de análisis de las condiciones de rodaje del vehículo, y/o
 - a unos medios de análisis de la evolución de la cantidad de carburante contenido en un depósito de carburante (4),
 - 30 siendo dicho depósito accesible a un usuario a fin de efectuar la adición de carburante y/o
 - a unos medios de análisis de la calidad del carburante y/o
 - a unos medios de análisis de las emisiones contaminantes resultantes de la combustión del carburante en el motor y/o
 - a unos medios de análisis de la calidad de la regeneración de un filtro de partículas dispuesto en la línea de escape
 - 35 del motor y/o
 - a unos medios de análisis del tipo de aditivo utilizado y/o
 - a unos medios de análisis de la evolución del flujo de aditivo distribuido en el circuito de circulación de carburante (2) y/o
 - a unos medios de análisis de las condiciones climáticas,
 - 40 para controlar el funcionamiento de los medios de inyección.
2. Dispositivo de distribución según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de inyección comprenden un medio de obturación de dicho canal de distribución (36), estando adaptado dicho medio de
- 45 obturación para obturar totalmente o parcialmente el canal de distribución (36), siendo dicho medio de obturación especialmente de tipo válvula o electroválvula.
3. Dispositivo de distribución según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** comprende un sensor de la temperatura exterior al vehículo, constituyendo dicha temperatura exterior un parámetro representativo de las
- 50 condiciones climáticas.
4. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 3, **caracterizado porque** comprende un sensor que detecta la puesta bajo tensión del vehículo y/o de un elemento que pertenece al circuito de circulación (2) de carburante, especialmente un filtro de carburante, constituyendo dicha puesta bajo tensión un
- 55 parámetro representativo de la utilización del vehículo.
5. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 4, **caracterizado porque** comprende un sensor de ruido dispuesto preferentemente cerca del motor, constituyendo la detección de un ruido por dicho sensor un parámetro representativo de la utilización del vehículo.

6. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 5, **caracterizado porque** comprende un medio de localización de tipo GPS o un sensor de movimiento, constituyendo la detección de un movimiento por dicho medio de localización o dicho sensor de movimiento un parámetro representativo de la utilización del vehículo y/o de las condiciones de rodaje del vehículo.
7. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 6, **caracterizado porque** la velocidad media y/o la velocidad instantánea del vehículo constituye un parámetro representativo de las condiciones de rodaje del vehículo.
8. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 7, **caracterizado porque** la temperatura de los gases de escape constituye un parámetro representativo de las condiciones de rodaje del vehículo.
9. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 8, **caracterizado porque** la evolución de la presión en el circuito de circulación (2), especialmente en un circuito de alta presión del vehículo compuesto por una bomba de alta presión y una rampa común de inyección, constituye un parámetro representativo de las condiciones de rodaje del vehículo.
10. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 9, **caracterizado porque** la evolución del flujo de aire que alimenta la cámara de combustión del motor constituye un parámetro representativo de las condiciones de rodaje del vehículo.
11. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 10, **caracterizado porque** la evolución del flujo de carburante en el circuito de circulación (2) constituye un parámetro representativo de la evolución del flujo de aditivo.
12. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 11, **caracterizado porque** la evolución de las emisiones de NOx, de hollín o de otras partículas carbonosas o de las relaciones NOx/hollín y/o NOx/partículas constituye unos parámetros representativos de las emisiones contaminantes resultantes de la combustión del carburante.
13. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 12, **caracterizado porque** la evolución de la calidad y/o de la cantidad de aceite que permite la lubricación del motor constituye un parámetro representativo de la evolución de la calidad de la regeneración del filtro de partículas dispuesto en la línea de escape del motor.
14. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 13, **caracterizado porque** comprende un medio de localización de tipo GPS que indica la zona geográfica en la cual se encuentra el vehículo, constituyendo la localización del vehículo proporcionada por dicho medio un parámetro representativo de la calidad del carburante comercializado en dicha zona geográfica.
15. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 14, **caracterizado porque** unos parámetros representativos de la combustión del carburante en los cilindros del motor constituyen un parámetro representativo de la calidad del carburante.
16. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 15, **caracterizado porque** el consumo de carburante del motor constituye un parámetro representativo de las condiciones de rodaje del vehículo.
17. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 16, **caracterizado porque** el aditivo es un aditivo de regeneración de filtro de partículas a base de una tierra rara y/o de un metal seleccionado en los grupos IIA, IVA, VIIA, VIII, IB, IIB, IIIB e IVB de la clasificación periódica.
18. Dispositivo de distribución de un aditivo líquido según la reivindicación 17, **caracterizado porque** el aditivo se presenta en forma de una dispersión coloidal.
19. Dispositivo de distribución de un aditivo líquido según la reivindicación 18, **caracterizado porque** las partículas de la dispersión coloidal están basadas en cerio y/o hierro.

20. Dispositivo de distribución de un aditivo líquido según cualquiera de las reivindicaciones de 17 a 19, **caracterizado porque** el aditivo es una combinación de una dispersión coloidal de partículas que comprende una fase orgánica y al menos un agente anfifílico y un detergente.
- 5 21. Dispositivo de distribución de un aditivo líquido según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 16, **caracterizado porque** el aditivo es un aditivo que permite la mejora de la distribución del carburante en el motor y/o la mejora de los rendimientos del funcionamiento del motor y/o incluso la mejora de la estabilidad del funcionamiento del motor.
- 10 22. Dispositivo de distribución de un aditivo líquido según la reivindicación 21, **caracterizado porque** el aditivo es una combinación de un aditivo detergente y de un aditivo de lubricación.
- 15 23. Vehículo automóvil que consta de:
- un circuito de circulación de carburante (2) para un motor de combustión interna del vehículo,
 - un depósito (26) que contiene un aditivo líquido,
 - un recinto (24) que comunica con el circuito de circulación (2) de carburante y en el interior del cual se inserta en depósito (26) que contiene el aditivo, al menos una pared (50) móvil y estanca entre dicho recinto (24) y dicho
- 20 depósito (26) que garantiza por una parte una separación estanca y por otra parte que mantiene una presión idéntica entre el aditivo en el depósito (26) y el carburante en el recinto (24),
- unos medios de inyección del aditivo unidos al depósito (26) y al circuito de circulación (2) de carburante y que permiten distribuir el aditivo en el circuito de circulación (2) de carburante, comprendiendo dichos medios un canal de distribución (36) que une el depósito (26) y el circuito de circulación (2) de carburante,
- 25 **caracterizado porque** el aditivo se inyecta con la ayuda de un dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 22.
24. Procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 22, **caracterizado porque** la distribución de aditivo se para cuando el motor del vehículo no funciona o
- 30 cuando el vehículo está parado.
25. Procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 22 combinado con la reivindicación 2, **caracterizado porque** la distribución de aditivo se activa cuando el
- 35 medio de obturación está bajo alimentación eléctrica.
26. Procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 22, **caracterizado porque** la distribución de aditivo se activa cuando se mide una diferencia de presión superior a 2 milibares entre el orificio de distribución (38) del aditivo dispuesto en un extremo del canal de
- 40 distribución (36) y el orificio de entrada del carburante (28) dispuesto antes en el circuito de circulación (2).
27. Procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 22, **caracterizado porque** la distribución de aditivo se activa cuando la temperatura del carburante que circula al nivel del circuito de circulación (2) y/o del aditivo es superior a un valor umbral representativo de un motor
- 45 en funcionamiento, por ejemplo superior a 15 °C.
28. Procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 22 combinado con la reivindicación 4, **caracterizado porque** la distribución de aditivo se para cuando la temperatura exterior y/o la temperatura del aditivo y/o la temperatura del carburante en el circuito de circulación (2)
- 50 de carburante son inferiores a una temperatura mínima umbral o superior a una temperatura máxima umbral, estando definidas dichas temperaturas mínima y máxima umbral para un aditivo dado, pudiendo corresponder la temperatura mínima umbral a un valor para el cual la viscosidad del aditivo alcanza un valor umbral y pudiendo corresponder la temperatura máxima umbral al valor de vaporización del aditivo.
- 55 29. Procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 22 combinado con la reivindicación 2, **caracterizado porque** la inyección es discontinua y **porque** la frecuencia y/o la duración de apertura del medio de obturación dependen de las informaciones recopiladas por los medios de control, siendo realizada la distribución de aditivo de manera que se mantenga una concentración de aditivo constante en el carburante o que se inyecte aditivo en el circuito de circulación (2) del carburante únicamente

cuando sea necesario.

30. Procedimiento según la reivindicación 29, **caracterizado porque** la frecuencia de distribución y/o la duración de distribución de aditivo dependen del tiempo de utilización del vehículo y/o del número de kilómetros recorridos por el vehículo y/o del consumo de carburante del vehículo.

31. Procedimiento según la reivindicación 29, **caracterizado porque** la frecuencia y/o la duración de distribución de aditivo dependen de la temperatura del carburante y/o del aditivo y/o de la presión entre el orificio de distribución (38) del aditivo dispuesto en un extremo del canal de distribución (36) y el orificio de entrada del carburante (28) dispuesto antes en el circuito de circulación (2).

32. Procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 22, **caracterizado porque** el aditivo se inyecta en cada adición de carburante en el depósito de carburante (4), pudiendo ser el volumen de aditivo añadido fijo o variable, siendo determinado el volumen variable según la cantidad de carburante añadida.

33. Procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 22, **caracterizado porque** el aditivo se inyecta cuando el análisis de las emisiones contaminantes resultantes de la combustión del carburante indica que los gases y/o las partículas emitidas divergen del valor teórico esperado.

34. Procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 22, **caracterizado porque** el aditivo se inyecta antes de la regeneración del filtro de partículas.

35. Procedimiento de utilización de un dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 22, **caracterizado porque** una cantidad suplementaria de aditivo se inyecta antes de la regeneración del filtro de partículas cuando la regeneración anterior no ha sido de buena calidad.

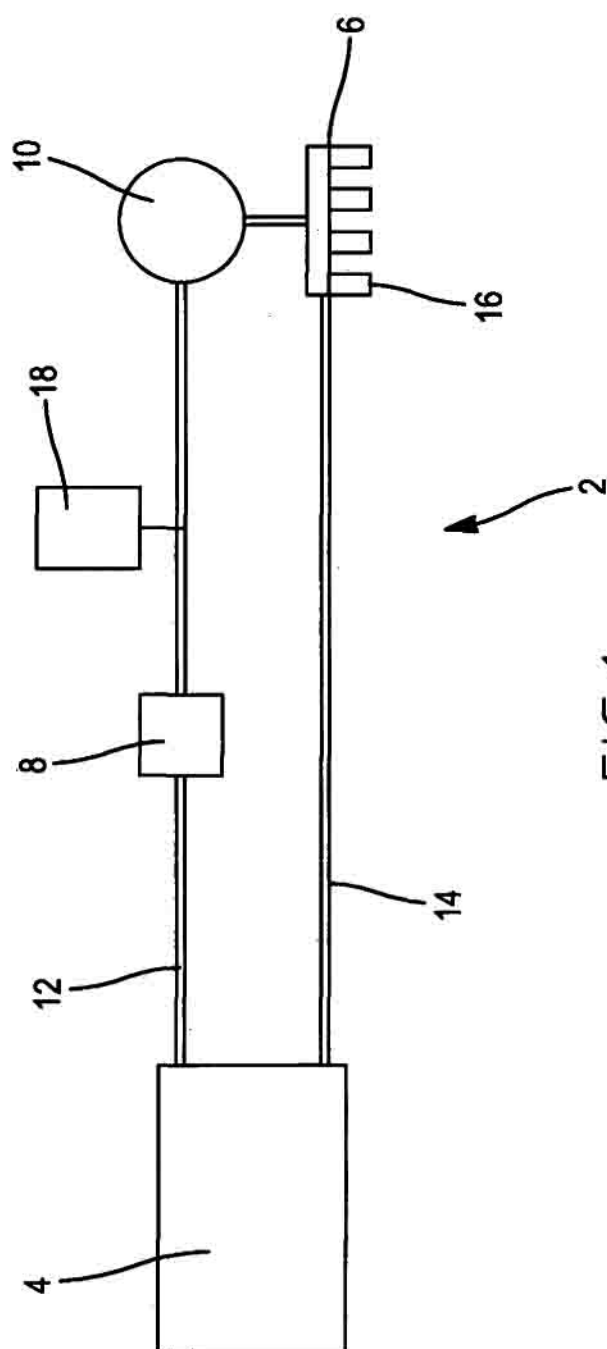
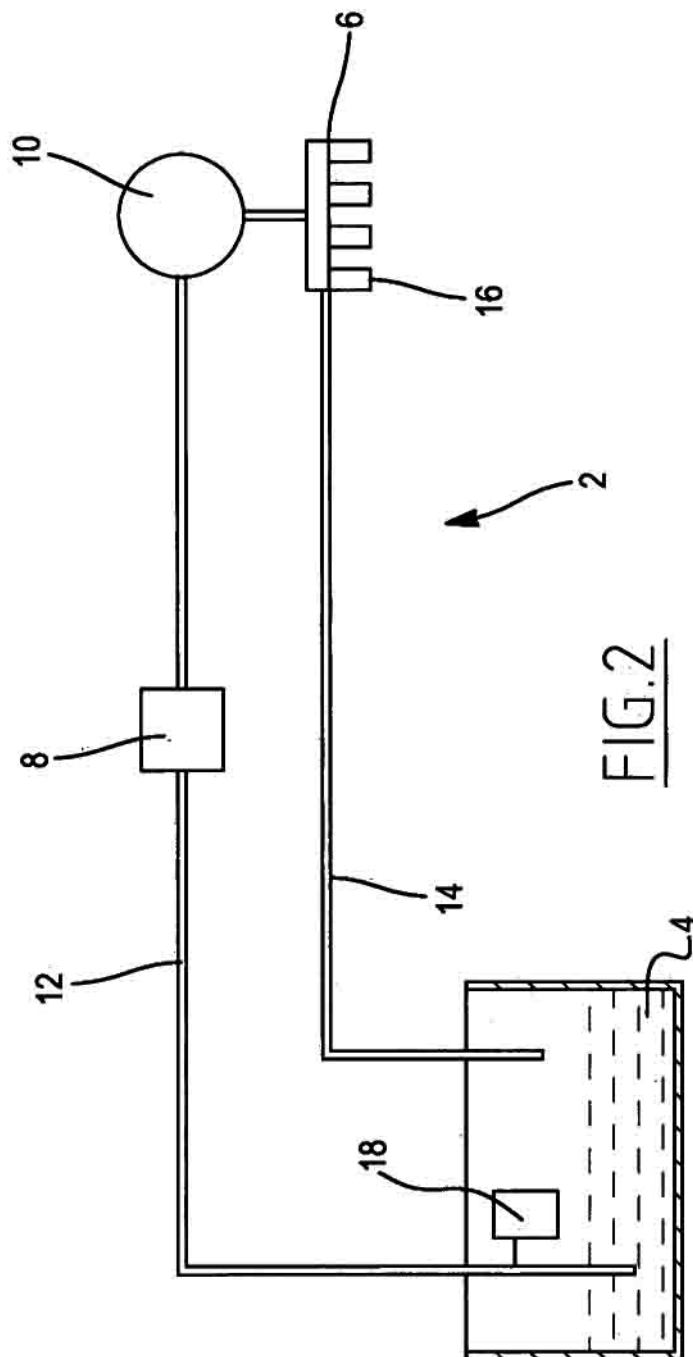


FIG. 1



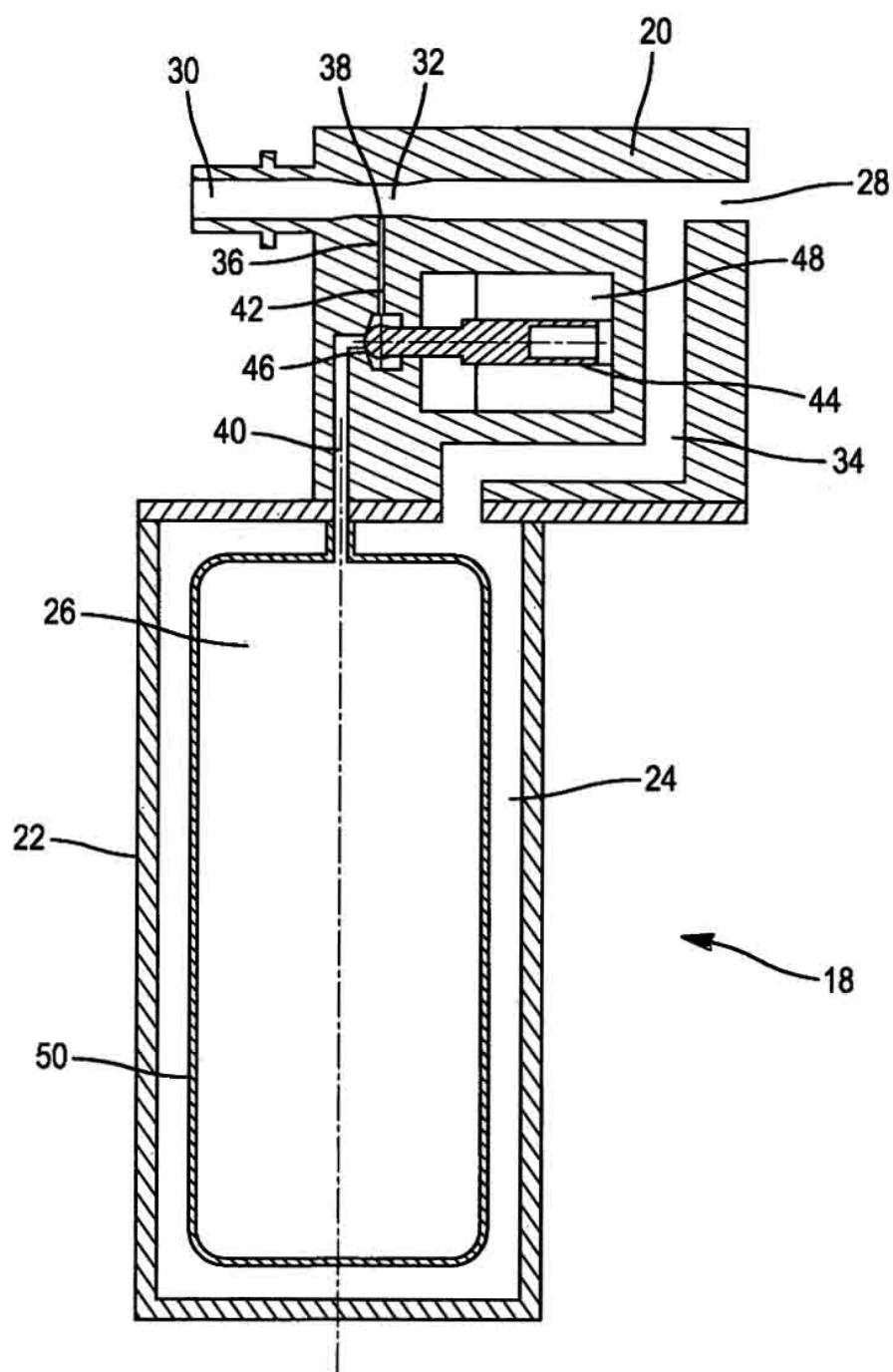


FIG.3

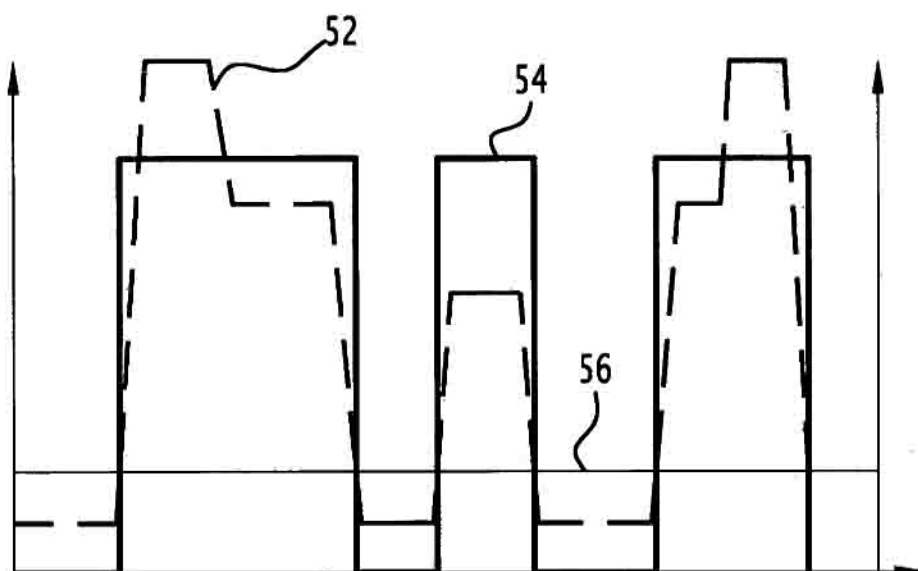


FIG. 4

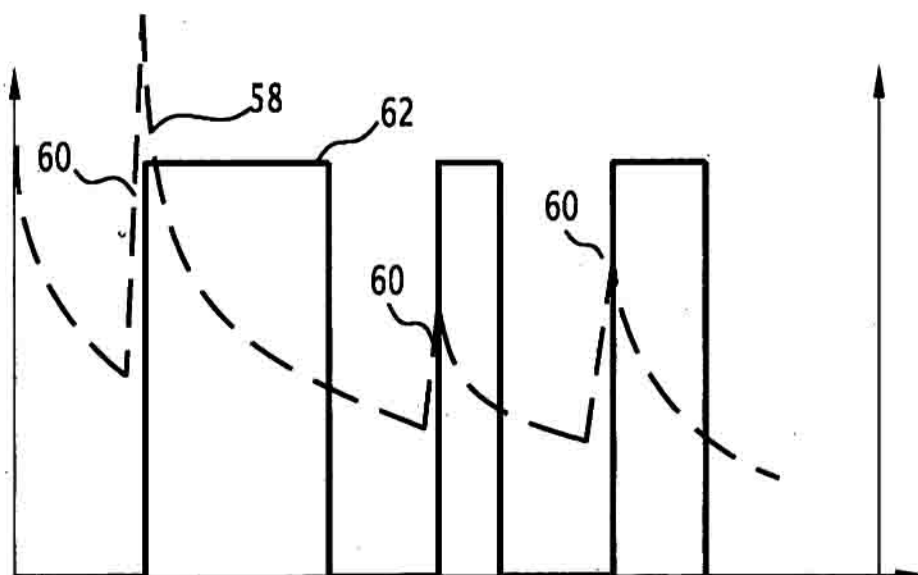


FIG. 5

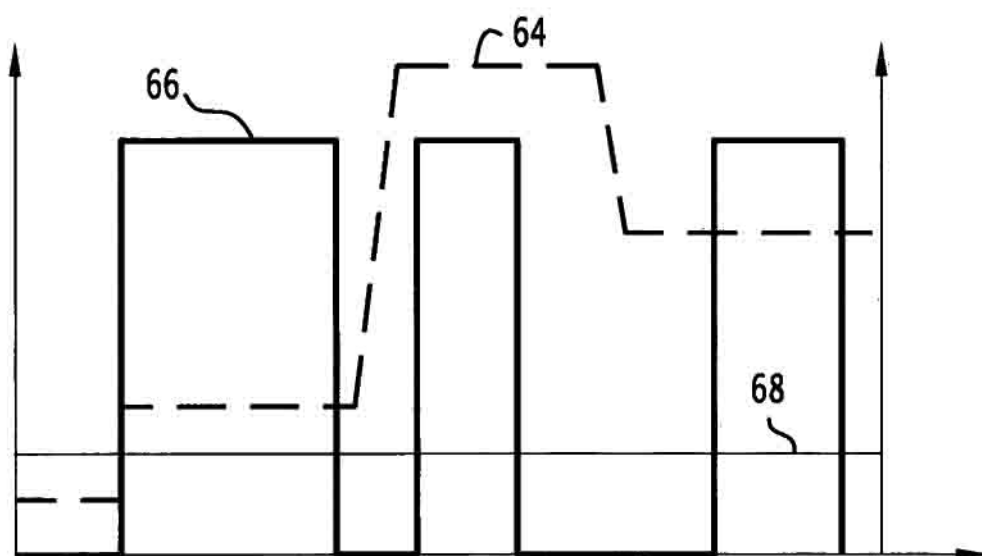


FIG. 6

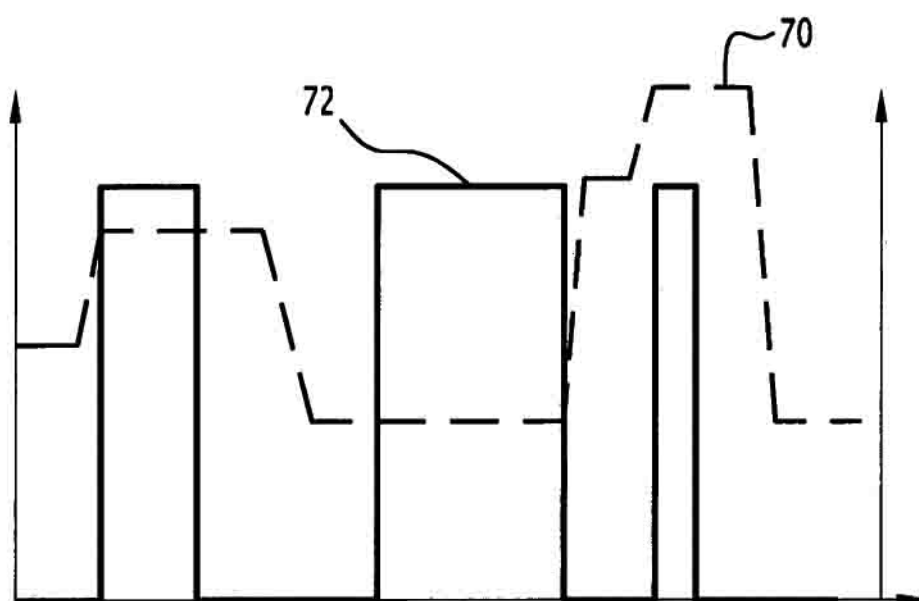


FIG. 7