

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 828**

51 Int. Cl.:

F01N 9/00 (2006.01)

F01N 3/025 (2006.01)

F02D 41/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2015 PCT/IB2015/059464**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2016 WO16092482**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2015 E 15825826 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3230565**

54 Título: **Método y sistema para gestionar una regeneración de un filtro de partículas**

30 Prioridad:

09.12.2014 IT TO20141018

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

21.05.2020

73 Titular/es:

**FPT INDUSTRIAL S.P.A. (100.0%)
Via Puglia 15
10156 Torino, IT**

72 Inventor/es:

**CERCIELLO, GIOVANNI y
VITIELLO, ANGELA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 761 828 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

Método y sistema para gestionar una regeneración de un filtro de partículas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de los motores de combustión interna y, en particular, a la gestión de aquellos componentes implicados en la reducción de contaminantes. Más particularmente, la invención se refiere a un método y sistema para gestionar una regeneración de un filtro de partículas.

10

Estado de la técnica

Los filtros DPF se han empleado durante mucho tiempo para restringir las partículas producidas por la combustión de motores de combustión interna, especialmente motores Diesel.

15

Estos filtros se denominan filtros cerrados que se refieren a la forma de los canales formados en ellos.

Estos muchos canales están hechos de material cerámico poroso que retiene las partículas contenidas en el gas que los atraviesa.

20

Se detecta una obstrucción del filtro midiendo la presión aguas arriba del filtro (contrapresión) o midiendo una presión diferencial aguas arriba y aguas abajo del filtro. En relación con las condiciones de uso del vehículo, el filtro de partículas puede estar sujeto a ciclos de regeneración más o menos frecuentes para quemar las partículas acumuladas, limpiando así el filtro.

25

Tales ciclos de regeneración se llevan a cabo inyectando combustible en las cámaras de combustión durante la fase de escape para ingresar el combustible no quemado directamente en el dispositivo para el tratamiento posterior de los gases de escape (ATS), incluido el filtro de partículas. Esta estrategia se llama estrategia de postinyección. Por un lado, tales post-inyecciones inducen altas temperaturas en ATS, pero por otro lado tienden a deteriorar el aceite lubricante del motor de combustión interna.

30

En particular, el combustible inyectado en grandes cantidades se extruye al mezclarlo con el aceite del motor. Dicha mezcla afecta el motor de combustión interna, que puede dañarse, y también afecta el consumo de combustible.

35

Para facilitar la implementación, la duración de un proceso de regeneración es fija y predefinida teniendo en cuenta las posibles condiciones ambientales que pueden afectar negativamente a una regeneración perfecta.

El documento GB2496876 describe un método para controlar la quema de hollín en un DPF de un vehículo que comprende derivar un valor de gradiente a partir de un cambio en una diferencia de presión medida a través del DPF y controlar la regeneración del DPF en respuesta al valor de gradiente derivado. El documento US2010218489 divulga un método para evaluar la integridad de una regeneración de un filtro de partículas basado en una derivada del tiempo de la diferencia de presión medida, sobre la entrada/salida del filtro, en el que la evaluación de la integridad de la regeneración tiene lugar en función de la derivada del tiempo.

40

45

El documento WO2005/088095 divulga otro controlador de regeneración para eliminar la materia particulada acumulada en el filtro del sistema de escape de un motor de combustión interna.

Resumen de la invención

50

Un primer objeto de la presente invención es limitar los efectos negativos de los ciclos de regeneración.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para gestionar una regeneración de un filtro de partículas (DPF), el filtro de partículas comprende una entrada y una salida, el método comprende llevar a cabo un primer proceso de verificación de una primera condición que determina la interrupción de un proceso de regeneración, en función de una presión diferencial calculada entre dicha entrada y dicha salida del filtro de partículas, y simultáneamente llevando a cabo un segundo proceso de verificación de una segunda condición que determina la interrupción de dicho proceso de regeneración, en función de una temperatura medida en la salida del filtro de partículas, y en el que el método interrumpe dicho proceso de regeneración cuando al menos uno de dichos primer y segundo procesos de verificación devuelve un resultado positivo.

55

60

La idea básica de la presente invención es limitar los ciclos de regeneración no interviniendo en su frecuencia, sino en la duración de cada procedimiento de regeneración.

65

Más particularmente, la idea básica de la presente invención es realizar dos o más procesos paralelos que estiman cuándo se puede interrumpir un ciclo de regeneración, y cuando al menos uno de tales procesos tiene un resultado favorable, entonces el proceso de regeneración del el filtro de partículas se interrumpe forzosamente

Está claro que un proceso de regeneración del filtro de partículas puede interrumpirse solo cuando se trata de una regeneración forzada, ya que los procesos de regeneración natural tienen lugar continuamente y siempre se fomentan porque evitan las regeneraciones forzadas.

5 Las estrategias de regeneración forzada generalmente implican la inyección de combustible no quemado en la línea de escape del gas de escape para que se queme en el filtro, provocando así la combustión de las cenizas almacenadas en él.

10 La interrupción de un proceso de regeneración se determina de acuerdo con un primer proceso basado en la monitorización del diferencial de presión entre la entrada y la salida del filtro de partículas DPF. En particular, la presión diferencial entre la entrada de DPF y la salida de DPF se monitoriza a lo largo del tiempo, y cuando el valor absoluto de una derivada a lo largo del tiempo de dicho diferencial de presión está por debajo de un tercer umbral predefinido, el proceso de regeneración se interrumpe. Paralelamente, la interrupción del proceso de regeneración se determina de acuerdo con un segundo proceso que controla la temperatura del gas de escape en la salida del DPF.

15 Preferentemente, cuando una diferencia entre una temperatura de salida de DPF y un valor de temperatura teórico calculado es inferior a un primer umbral, el proceso de regeneración se interrumpe. Por conveniencia, esta comparación se llama "estrategia comparativa".

20 La temperatura teórica calculada en la salida del DPF se estima preferiblemente mediante un algoritmo basado en las características geométricas del DPF, la temperatura ambiente, la temperatura de entrada del DPF, las revoluciones/estado del motor relacionado con la carga y la cantidad de combustible posinyectado, ignorando deliberadamente los efectos exotérmicos de la combustión de partículas. Durante un proceso de regeneración, la oxidación de las partículas contribuye a elevar la temperatura de salida del DPF. Por lo tanto, cuando la temperatura de salida del DPF está cerca de dicho valor teórico calculado, esto significa que no hay más partículas para quemar, o, en cualquier caso, el residuo de partículas es insignificante. Alternativamente, cuando el valor absoluto de un derivado de la temperatura de salida del DPF es inferior a un segundo umbral calculado, el proceso de regeneración se interrumpe. Por conveniencia, esta estrategia se llama "diferencial".

25 Preferentemente, cuando la monitorización de la temperatura de salida del DPF determina una interrupción de un proceso de regeneración, también determina la interrupción de la monitorización de la derivada de la presión diferencial, y viceversa. De acuerdo con la presente descripción, la entrada del DPF y la salida del DPF están marcadas por la dirección del flujo del gas de escape, y las temperaturas en la entrada del DPF y en la salida del DPF se refieren implícitamente al flujo de circulación del gas de escape.

30 Ventajosamente, la presente invención permite limitar la dilución del aceite producido por regeneración, extendiendo así el intervalo de cambio de aceite del motor y reduciendo el impacto de la regeneración en el consumo de combustible.

35 Otro objeto de la presente invención es un sistema para gestionar una regeneración de un filtro de partículas y un motor de combustión interna que comprende el sistema de gestión mencionado anteriormente.

40 Las reivindicaciones describen variantes preferidas de la invención que forman parte integral de la presente descripción.

Breve descripción de las figuras

45 Otros propósitos y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización de la misma (y de sus variantes) y de los dibujos anexos, dados con fines meramente ilustrativos y no limitativos, en los que:

La Figura 1 muestra un diagrama de bloques que representa el concepto básico de la presente invención,

50 La Figura 2 muestra un diagrama de bloques que detalla, de acuerdo con una variante preferida de la invención, una primera porción del diagrama de bloques de la Figura 1,

La Figura 3 muestra un diagrama de bloques que detalla, De acuerdo con una variante preferida de la invención, una segunda porción del diagrama de bloques de la Figura 1,

60 La Figura 4 muestra un ejemplo esquemático de un motor de combustión interna equipado con un filtro de partículas, sensores y medios de procesamiento para llevar a cabo los diagramas de bloques de las anteriores figuras.

Los mismos números y las mismas letras de referencia en las figuras identifican los mismos elementos o componentes.

65

En la presente descripción, el término “segundo” componente no implica la presencia de un “primer” componente. De hecho, estos términos se usan solo por claridad y no tienen la intención de ser limitantes.

Descripción detallada de realizaciones

- 5 Ahora se describe el método de la invención, que se activa automáticamente (1 INICIO) cuando comienza un proceso de regeneración de un vehículo DPF. Después de su activación, el método se ejecuta continuamente y se detiene cuando el proceso de regeneración es interrumpido por el método.
- 10 Con referencia a la Figura 1, se inician dos procesos paralelos, uno basado en una temperatura estimada a la salida del filtro de partículas (Proceso 2), el otro (Proceso 1) basado en una presión diferencial calculada entre la entrada y la salida del filtro de partículas. El primer proceso, que indica que la regeneración del filtro está razonablemente completa, fuerza la interrupción del proceso de regeneración.
- 15 De acuerdo con una realización preferida de la invención, en caso de que uno de los dos procesos detecte un error en los sensores en los que se basa, este proceso se detiene sin afectar el funcionamiento del otro proceso. Esto permite obtener no solo el objeto de la invención, es decir, limitar la dilución del aceite del motor, sino también una alta redundancia en el sistema de monitorización.
- 20 De acuerdo con una variante preferida de la presente invención, con respecto al primer proceso, se controla el diferencial de presión, calculado como la diferencia entre la presión en la entrada y en la salida de un filtro de partículas. Cuando el valor absoluto de la derivada de dicha presión diferencial cae por debajo de un tercer umbral calculado $Th3$, el proceso de regeneración se interrumpe.
- 25 Con referencia a la Figura 2:
- Paso 1: detectar el inicio de un proceso de regeneración de DPF,
- Paso 32: esperar un tiempo $t1$,
- 30 Paso 33: adquirir la señal de una resistencia de flujo de escape de DPF (FlowRes), concretamente de dicho valor de presión diferencial entre la entrada DPF y la salida DPF,
- Paso 34: calcular del valor absoluto (DFlowRes) de la derivada a lo largo del tiempo de dicha señal de una resistencia de flujo de escape DPF (DResflow),
- 35 Paso 35: verificar si dicho valor absoluto derivado está debajo de dicho tercer umbral predefinido ($DFlowRes < Th3?$); si no es así (N), regrese al Paso 33, mientras que si sí (Y) vaya al Paso 12: esperar un intervalo de tiempo $t2$, luego
- 40 Paso 13: adquirir el estado de error de los sensores de presión,
- Paso 14: verificar si hay errores en los sensores de presión, si no hay errores, entonces
- 45 Paso 15: interrumpir la regeneración e interrumpir el método actual, pero si hay errores en los sensores de presión, entonces
- Paso 16: interrumpir el proceso actual sin interferir con el otro proceso paralelo.
- 50 Si se detecta algún error en los sensores, esto no significa que la regeneración continúe para siempre, sino que permanece bajo el control de otros procesos. A este respecto, también está claro que el concepto de interrupción es absoluto si se compara con cualquier otro proceso paralelo.
- El segundo proceso puede estimar el tiempo de oxidación de partículas basándose en la temperatura de entrada del DPF, el estado del motor, el combustible posinyectado y la temperatura ambiente, y puede mantener el proceso de regeneración, independientemente de la temperatura de salida del DPF. De lo contrario, un temporizador detiene el proceso de regeneración después de su activación, independientemente de las condiciones de funcionamiento.
- 55 De acuerdo con una variante preferida de la presente invención, también se monitoriza la temperatura en la salida de DPF llevando a cabo otro proceso, paralelo al anterior, basado en el control de las temperaturas de entrada y salida de DPF. Cuando el proceso de monitoreo basado en la temperatura del DPF determina la interrupción del proceso de regeneración del DPF, entonces se interrumpe el proceso basado en el monitoreo de la presión diferencial, y viceversa. De acuerdo con una variante preferida del proceso para monitorizar la temperatura en la salida del DPF, la temperatura medida se compara con un valor teórico calculado, obteniendo así una diferencia de temperatura, y cuando esta diferencia de temperatura es inferior a un primer umbral predefinido, el proceso de regeneración es interrumpido. De
- 60 acuerdo con otra variante preferida del proceso para controlar la temperatura de salida del DPF, el valor absoluto de la derivada de la temperatura de salida del DPF se compara con un segundo umbral predefinido, y cuando el valor
- 65

absoluto de dicha derivada es inferior a dicho segundo umbral predefinido, entonces se supone que las partículas residuales en el filtro de partículas son insignificantes.

5 La figura 3 muestra una implementación preferida de una primera variante de la invención por medio de un diagrama de flujo que contiene los siguientes pasos en sucesión.

10 Los pasos 1-7 siempre se llevan a cabo, mientras que las ramas derecha o izquierda se llevan a cabo en relación con un indicador que se puede establecer durante la calibración de la unidad de control del motor de la ECU que generalmente controla los procesos relacionados con el motor de combustión interna y al ATS relativo, incluido el proceso de regeneración DPF.

Con referencia a la Figura 3, entonces:

15 Paso 1: detectar el inicio de un proceso de regeneración de DPF,

Paso 2: medir la temperatura de entrada de DPF (T_{in-DPF}),

Paso 3: si la temperatura de entrada de DPF es superior a un cuarto umbral predefinido ($T_{inDPF} > Th4?$), luego

20 Paso 4: esperando un intervalo de tiempo $t1$; de lo contrario, si la temperatura de entrada del DPF NO es superior a dicho cuarto umbral predefinido, regrese al paso 2, luego al

Paso 5: estimar la temperatura de salida del DPF en ausencia de partículas, obteniendo así dicho valor de temperatura teórico calculado ($T_{outDPFcalc}$),

25 Paso 6 : medir la temperatura de salida del DPF ($T_{out-DPFmis}$) obteniendo así un valor relativo,

Paso 7: verificar la estrategia a implementar, ya sea comparativa o diferencial: si es comparativa, vaya al paso 8, de lo contrario vaya al paso 10:

30 Paso 8 : calcular una diferencia entre dicha temperatura teórica calculada y dicha temperatura de salida DPF ($T_{outDPFmis} - T_{outDPFcalc}$),

35 Paso 9: verificar si dicha diferencia está por debajo de un primer umbral ($T_{outDPFmis} - T_{outDPFcalc} < Th1?$); si no está por debajo de dicho primer umbral, vuelva al Paso 6, si está por debajo de dicho primer umbral, vaya al paso 12; sin embargo, si la estrategia es diferencial, entonces el

Paso 10: calcular la derivada a lo largo del tiempo de la temperatura de salida del DPF ($DT_{outDPFmis}$), y el

40 Paso 11: verificar si el valor absoluto de la derivada de la temperatura de salida del DPF está por debajo de dicho segundo umbral predefinido ($DT_{outDPFmis} < Th2?$), Luego

Paso 12: esperar un tiempo $t2$, luego

45 Paso 13: adquirir el estado de error de los sensores de temperatura,

Paso 14: verificar si hay errores en los sensores de temperatura, si no hay errores, entonces

50 Paso 15: interrumpir la regeneración e interrumpir el presente método, pero si hay errores de los sensores de temperatura, entonces

Paso 16: interrumpir el presente método sin interferir con el proceso de regeneración.

55 Está claro de inmediato que los pasos 1 y 12-16 están numerados y corresponden a los de la figura 2, precisamente en vista del hecho de que los dos métodos se llevan a cabo en paralelo, compartiendo algunos pasos.

60 Es claro de inmediato que el algoritmo para estimar el valor teórico de la temperatura, independientemente de la acumulación de partículas estimada y de la contribución oxidativa relativa, parece ser más estable y confiable que aquellos procesos que se basan en esta acumulación de partículas estimada.

Además, debe quedar claro que las dos ramas derecha (pasos 10 y 11) e izquierda (pasos 8 y 9) también se pueden llevar a cabo en paralelo, cada una de ellas independientemente capaz de llevar a cabo el paso 15.

65 De acuerdo con una variante preferida de la invención, además del método mencionado anteriormente, la presión diferencial generada por las partículas acumuladas en el DPF se controla en paralelo.

Para estabilizar el proceso de regeneración, es preferible que el control de la presión diferencial y de la temperatura de salida del DPF se realice después de un intervalo de tiempo predefinido, comenzando desde el comienzo del proceso de regeneración.

5 La presión diferencial mencionada anteriormente se mide preferiblemente mediante un sensor conocido.

Los errores en los sensores de temperatura, al igual que los de los sensores de presión, generalmente se detectan mediante procesos implementados generalmente en las unidades de control del motor. Por lo tanto, ya se conoce el paso de almacenar en una base de datos de la unidad de control del motor la presencia de errores en los sensores.

10 Un motor de combustión interna E, preferiblemente un diésel, comprende un dispositivo de postratamiento del gas de escape ATS que comprende un filtro DPF.

15 Incluye un sensor de temperatura en la entrada ST1 y un sensor de temperatura en la salida ST2. También incluye un sensor de presión diferencial SPD. Dichos sensores están conectados con la unidad de procesamiento ECU que supervisa el funcionamiento del motor de combustión interna y del ATS. La presente invención puede implementarse ventajosamente mediante un programa informático que comprende medios de codificación para llevar a cabo uno o más pasos del método cuando este programa se ejecuta en un ordenador. Por lo tanto, se pretende que el alcance de la protección se extienda a dicho programa informático y, además, a los medios legibles por ordenador que comprenden un mensaje grabado, dichos medios legibles por ordenador que comprenden medios de codificación de programa para llevar a cabo uno o más pasos del método cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

20 Son posibles varias realizaciones del ejemplo no limitativo descrito sin apartarse del alcance de protección de la presente invención, que comprende todas las realizaciones equivalentes para una persona experta en la técnica.

25 A partir de la descripción anterior, la persona experta en la técnica puede implementar el objeto de la invención sin introducir ningún detalle estructural adicional. Los elementos y características mostrados en las diversas realizaciones preferidas se pueden combinar sin abandonar el alcance de protección de la presente solicitud conferida por las reivindicaciones adjuntas.

30

REIVINDICACIONES

1. Método para gestionar la regeneración de un filtro de partículas (DPF), el filtro de partículas comprende una entrada y una salida, el método comprende llevar a cabo un primer proceso de verificación de una primera condición que determina la interrupción de un proceso de regeneración, en función de un diferencial de presión calculada entre dicha entrada y dicha salida del filtro de partículas, y simultáneamente llevando a cabo un segundo proceso de verificación de una segunda condición que determina la interrupción de dicho proceso de regeneración, en función de una temperatura medida a la salida del filtro de partículas, y en el que el método interrumpe dicho proceso de regeneración cuando al menos uno de dichos primer y segundo procesos de verificación devuelve un resultado positivo.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se logra dicho resultado positivo:
- para dicho primer proceso de verificación cuando un valor absoluto de un derivado en el tiempo de dicha presión diferencial está por debajo de un tercer umbral predefinido,
 - para dicho segundo proceso de verificación cuando una diferencia entre una temperatura de salida DPF y un valor de temperatura teórico calculado es inferior a un primer umbral.
3. Método según la reivindicación 1, en el que dicho primer proceso comprende:
- adquirir preliminarmente una presión diferencial (FlowRes) entre la entrada y la salida de dicho filtro de partículas, y calcular una derivada en el tiempo (DFlowRes) de dicha presión diferencial, y
 - comprobar si el valor absoluto de dicha derivada en el tiempo (DFlowRes) de dicha presión diferencial está por debajo de un tercer umbral ($DFlowRes < Th3$).
4. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho primer proceso de verificación de dicha primera condición comprende los siguientes pasos:
- (Paso 1) detectar el inicio de un proceso de regeneración del filtro de partículas,
- (Paso 32) esperar un primer intervalo de tiempo predefinido ($t1$), luego
- (Paso 33) adquirir la señal de una resistencia al flujo de escape del filtro de partículas (FlowRes), luego
- (Paso 34) calcular el valor absoluto (DFlowRes) de la derivada a lo largo del tiempo de dicha resistencia al flujo de escape señal (DResflow), luego
- (Paso 35) verificar si dicho valor absoluto de la derivada de la señal de resistencia es menor que dicho tercer umbral predefinido ($DFlowRes < Th3?$), si no (N), vuelva al paso 33, mientras que si sí (Y) vaya a (Paso 12) esperar un segundo intervalo de tiempo predefinido ($t2$), luego
- (Paso 13) adquirir un estado de error de los sensores de presión utilizados para adquirir dichos valores de resistencia de flujo de escape,
- (Paso 14) verificar si hay errores en dichos sensores de presión; si no hay errores, entonces
- (Paso 15) interrumpir la regeneración e interrumpe el método actual, pero si hay errores en los sensores de temperatura, entonces
- (Paso 16) interrumpir la verificación de la primera condición actual sin interferir con el proceso de regeneración.
5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho segundo proceso de verificación de dicha segunda condición es comparativo y comprende los siguientes pasos preliminares:
- medir una temperatura de entrada de DPF,
 - estimar un valor de temperatura teórico en la salida de DPF basado en al menos parámetros ambientales, parámetros operativos de un motor de combustión interna relacionado, dicha temperatura de entrada del DPF,
- en el que dicha etapa de estimación ignora cualquier contribución oxidativa de cualquier partícula acumulada en el filtro de partículas, y en donde dicha función comprende calcular una diferencia ($ToutDPF_{mis} - ToutDPF_{calc}$) entre dicho valor de temperatura teórico y dicha temperatura medida en la salida de DPF, y en donde dicho paso de

interrumpir dicho proceso de regeneración se implementa cuando dicha diferencia está por debajo de un primer umbral predefinido ($T_{outDPFmis} - T_{outDPFcalc} < Th1$).

5 6. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho segundo proceso de verificación de dicha segunda condición es diferencial y comprende:

- monitoreo preliminar de una temperatura de salida de DPF y cálculo de un derivado en el tiempo ($DT_{outDPFmis}$) de esa temperatura de salida de DPF,

10 - comprobar si dicha segunda condición en la que el valor absoluto de dicha derivada a lo largo del tiempo de dicha temperatura medida está por debajo de un segundo umbral predefinido ($DT_{outDPFmis} < Th2$).

7. Método de acuerdo con las reivindicaciones 5 y 6, en el que dicho segundo proceso de verificación de dicha segunda condición operativa comprende los siguientes pasos:

15 (Paso 1) detectar el inicio de un proceso de regeneración del filtro de partículas (DPF),

(Paso 2) medir la temperatura de entrada del DPF (T_{inDPF}),

20 (Paso 3) si la temperatura de entrada del DPF es superior a un cuarto umbral predefinido ($T_{inDPF} > Th4?$), luego (Paso 4) esperar un primer intervalo de tiempo predefinido ($t1$), de lo contrario si el DPF la temperatura de entrada NO es mayor que dicho cuarto umbral predefinido, regrese al paso 2, luego

25 (Paso 5) calcular la temperatura de salida del DPF ignorando cualquier contribución de cualquier partícula, obteniendo así dicho valor de temperatura teórico calculado ($T_{outDPFcalc}$),

(Paso 6) medir la temperatura de salida del DPF ($T_{outDPFmis}$), obteniendo así un valor relativo,

30 (Paso 7) verificar una condición de un parámetro configurable que indica si dicha segunda condición incluye una verificación comparativa o diferencial: si es comparativa, entonces:

(Paso 8) calcular una diferencia entre dicho valor de temperatura teórico calculado y dicha temperatura de salida DPF ($T_{outDPFmis} - T_{outDPFcalc}$),

35 (Paso 9) verificar si dicha diferencia está por debajo de un primer umbral ($T_{outDPFmis} - T_{outDPFcalc} < Th1?$); si no está por debajo de dicho primer umbral, vuelva al paso 6, si está por debajo de dicho primer umbral, vaya al paso 12;

si, por otro lado, la estrategia es diferencial, entonces

40 (Paso 10) calcular la derivada de temperatura a lo largo del tiempo en la salida DPF ($DT_{outDPFmis}$) y

(Paso 11) verificar si el valor absoluto de la derivada de temperatura en la salida DPF está por debajo de dicho segundo umbral predefinido ($DT_{outDPFmis} < Th2?$), luego

45 (Paso 12) esperar un segundo intervalo de tiempo predefinido ($t2$), luego

(Paso 13) adquirir el estado de error de dichos sensores de temperatura,

50 (Paso 14) comprobando si hay errores en los sensores de temperatura, si no hay errores, entonces

(Paso 15) interrumpir el proceso de regeneración e interrumpiendo el método actual, si por otro lado hay errores en los sensores de temperatura,

55 (Paso 16) interrumpir el segundo proceso de verificación actual dicha segunda condición sin interferir con el proceso de regeneración.

8. Sistema para gestionar una regeneración de un filtro de partículas que comprende medios para adquirir una presión diferencial (FlowRes) entre la entrada de DPF y la salida de DPF, y medios de procesamiento para llevar a cabo todos los pasos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7.

60 9. Sistema según la reivindicación 8, en el que dichos medios de procesamiento consisten en una unidad de control de un motor de combustión interna.

65 10. Motor de combustión interna que comprende un dispositivo para tratar gases de escape (ATS) que comprende un filtro de partículas (DPF) y se caracteriza porque comprende un sistema para gestionar una regeneración del filtro de partículas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9.

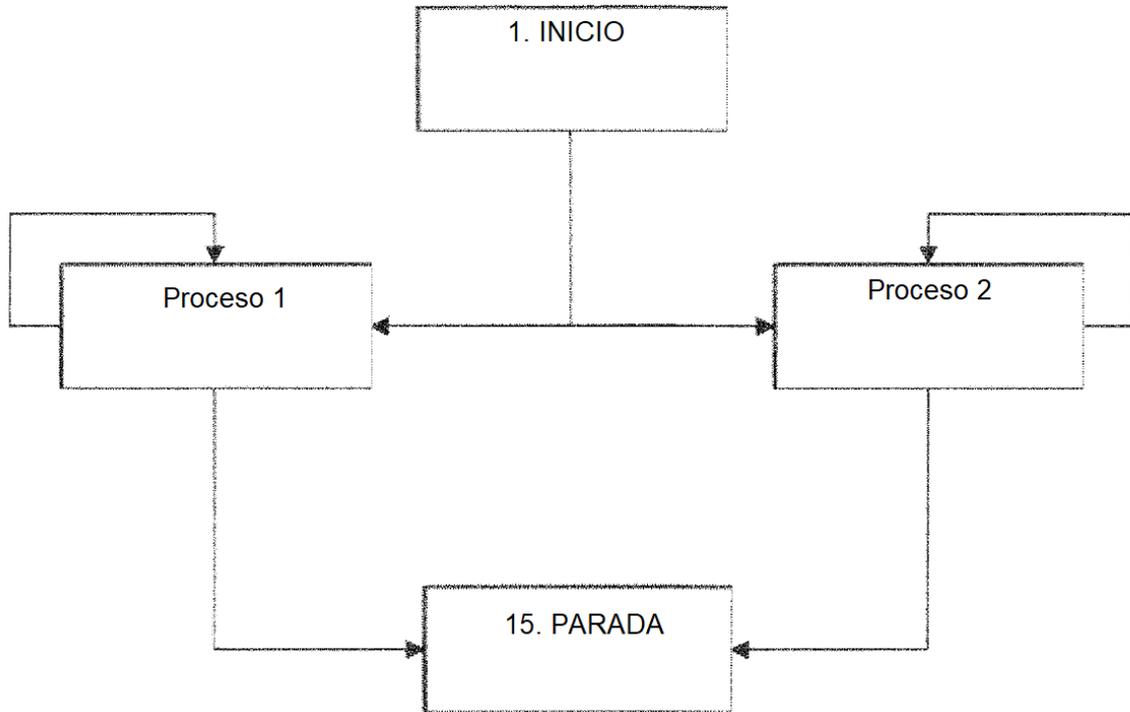
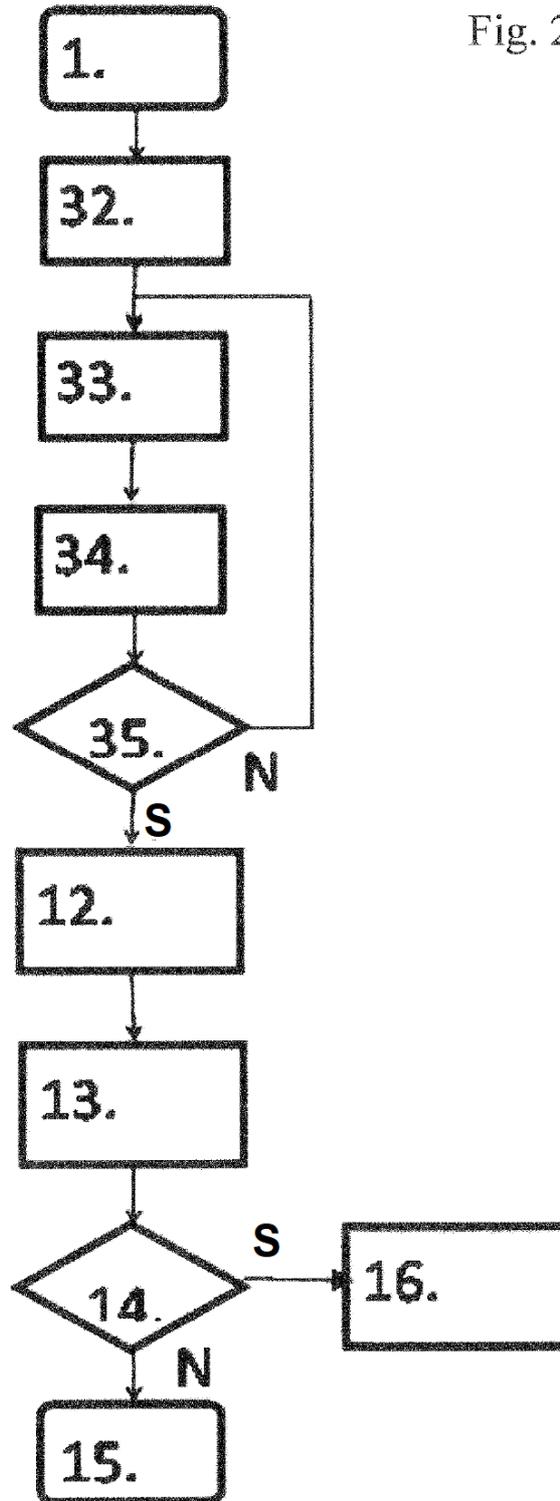


Fig. 1

Fig. 2



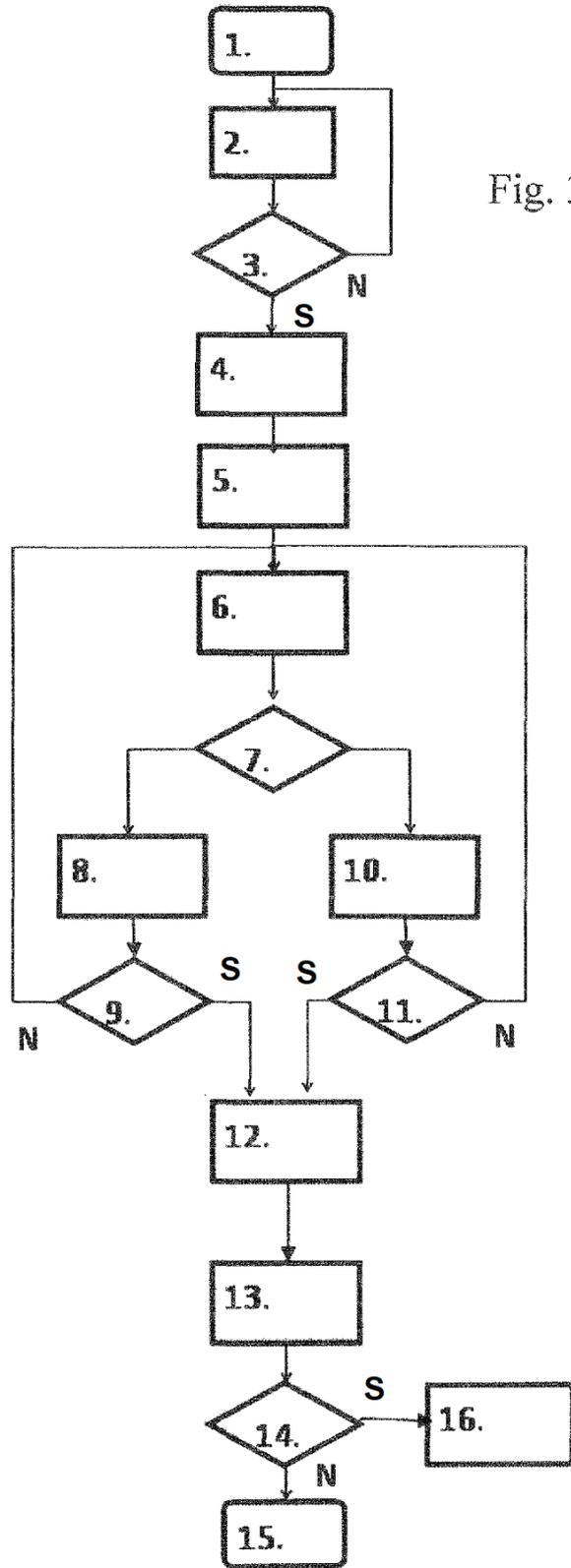


Fig. 3

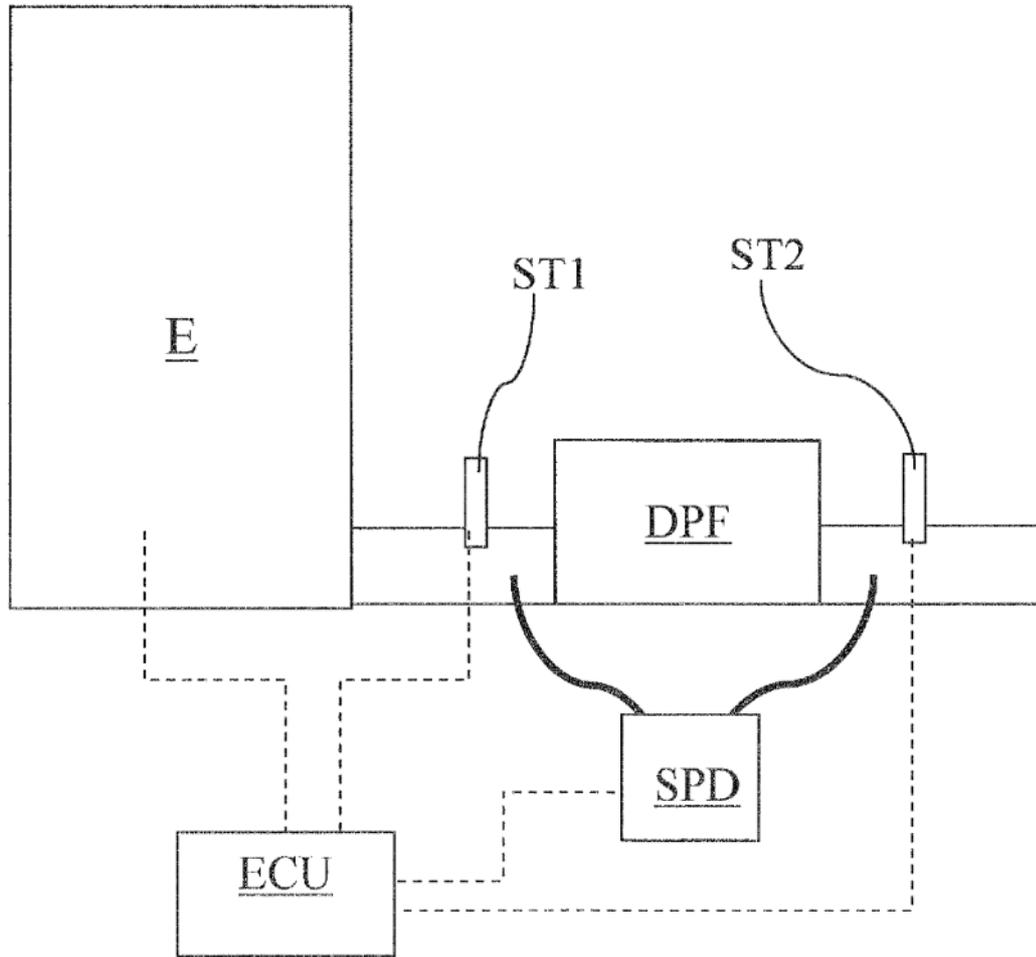


Fig. 4