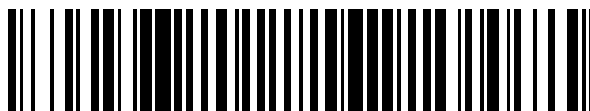


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 500 148**

51 Int. Cl.:

F02D 41/02 (2006.01)

F01N 3/023 (2006.01)

F01N 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2007 E 07808816 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014 EP 2066893**

54 Título: **Limitación de la función de transmisión durante el modo de regeneración para un filtro de partículas diésel**

30 Prioridad:

15.09.2006 US 825869 P

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

30.09.2014

73 Titular/es:

**VOLVO LASTVAGNAR AB (100.0%)
405 08 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:

**SAHLEN, IVAR y
TOBIASSON, MATS HENRIK**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 500 148 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

Limitación de la función de transmisión durante el modo de regeneración para un filtro de partículas diésel

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a la adaptación de una estrategia de control para una transmisión mecánica automática para mantener unas condiciones de operación apropiadas de sistemas de tratamiento posterior.

10

Antecedentes de la invención

Los vehículos comerciales pesados tales como camiones y autobuses son conocidos por emplear transmisiones mecánicas automáticas que se basan en rutinas programadas. Adicionalmente, se han implementado recientemente diversos tipos de dispositivos de control de la emisión en vehículos pesados para reducir las emisiones a la atmósfera desde el motor de los vehículos incluyendo filtros de partículas diésel, convertidores catalíticos, y dispositivos de reducción del NOx. Un ejemplo de filtro de partículas diésel es el tipo DPF (Filtro de Partículas Diésel), un filtro en el que se pueden atrapar las partículas seleccionadas, pero también se dispone para tener la capacidad de quemar las partículas para limpiar el filtro. Mientras un vehículo es operado con un DPF, las partículas se acumulan en el filtro a lo largo del tiempo y pueden atascar el filtro y por ello impedir un funcionamiento apropiado y permitir un incremento de las emisiones. Adicionalmente, el taponamiento del filtro da como resultado un incremento en la contrapresión del escape en el sistema de escape de modo que el motor puede generar una cantidad innecesaria de energía para la conducción normal, incrementando así el consumo de combustible. Con una transmisión mecánica automática, se seleccionan y se cambian las relaciones usando rutinas especialmente diseñadas.

15

20

25

De acuerdo con el documento de la técnica anterior más próxima, WO 2004/088100, se describe el ajuste de la selección de la relación de transmisión para controlar la temperatura del filtro de tipo DPF dentro de un intervalo de temperaturas predeterminado. Al controlar la temperatura del filtro, se pueden quemar las partículas que se han acumulado en el filtro. Esto permite la extensión de la vida útil del filtro así como una reducción continuada de las emisiones por el sistema.

30

La presente invención se ocupa de habilitar el control de las temperaturas de funcionamiento dentro de un filtro de partículas diésel así como de otros sistemas de tratamiento posterior mediante el control de la transmisión y el motor para asegurar que estos sistemas están en las condiciones de funcionamiento apropiadas.

35

Sumario de la invención

En al menos una realización, la invención actualmente descrita toma la forma de un método para la regeneración de un filtro del tipo DPF en el sistema de escape de un vehículo accionado por un motor de combustión interna (ICE) que esté equipado con una transmisión mecánica automática (AMT). El método comprende las características de la reivindicación 1.

40

En una realización relacionada, pero diferente, la invención toma la forma de un sistema para la regeneración de un filtro del tipo DPF en el sistema de escape de un vehículo accionado por un motor de combustión interna (ICE) que esté equipado con una transmisión mecánica automática (AMT). El sistema comprende las características de la reivindicación 7.

45

Breve descripción de los dibujos

50

Los dibujos adjuntos ilustran de modo variado aspectos de las invenciones actualmente descritas. Se debería apreciar que las realizaciones ilustradas son solamente de ejemplo, y no sirven como limitaciones a la protección. Los dibujos constituyen, sin embargo, parte de la descripción de la especificación, y por lo tanto contribuyen a, y proporcionan soporte a, las invenciones patentadas. En las figuras:

55

la Figura 1 es una representación esquemática de un vehículo equipado con un motor de combustión interna, transmisión mecánica automática y dispositivo de control de emisiones;

60

la Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra una rutina de control para la determinación de cuándo debe tener lugar la regeneración de un DPF;

la Figura 3 es un aparato usado de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

La invención actualmente descrita se refiere a la modificación de la selección del cambio de la AMT de modo que adapte la selección del cambio elegida por la AMT para efectuar un control apropiado en un sistema de tratamiento posterior.

En al menos una realización y como se ilustra en general en la Figura 1, la invención toma la forma de un vehículo pesado 10 accionado por un motor de combustión interna 15. El motor de combustión interna 15 está unido a la transmisión 20 a través de un embrague 18. Preferiblemente, este embrague 18 es un embrague 18 de fricción que puede estar automatizado para controlar el acoplamiento o desacoplamiento de la transmisión 20. La transmisión 20 se conecta a las ruedas de tracción 90 del vehículo 10 mediante un eje de tracción 80, un engranaje diferencial 85, y ejes posteriores 87.

En una realización, el sistema de tratamiento posterior es un dispositivo de control de emisiones 50 que se conecta al motor 15 a través de una tubería de escape 40. Se pueden montar otros dispositivos sobre la tubería de escape 40 entre el motor 15 y el dispositivo de control de emisiones 50. Típicamente, el dispositivo de control de emisiones 50 tiene un dispositivo que es un catalizador de oxidación o un dispositivo quemador 52 y un filtro 54. El escape limpio junto con cualquier impureza restante sale del vehículo a través de una segunda tubería de escape 70. La carcasa del dispositivo de control de emisiones 50 puede ser de acero inoxidable. Preferiblemente, se instala un catalizador de oxidación o un dispositivo quemador 52 por delante del filtro 54. El catalizador de oxidación o un dispositivo quemador 52 en una realización es un convertidor catalítico de oxidación con canales abiertos en los que tienen lugar reacciones químicas o un dispositivo quemador. Después de que tengan lugar las reacciones químicas deseadas, se instala un DPF 54, preferentemente del tipo DPF. Los gases de escape y las materias en partículas del escape se forzarán a pasar a través del filtro 54. El filtro 54 sirve como una trampa que impide que las partículas salgan del sistema de escape a través de la segunda tubería de escape 70.

Una unidad de control del motor 25 se adapta para el control del motor 15 y se conecta a una unidad de control de la transmisión 30, adaptada para el control de la transmisión 20, a través de un bus de datos 28. Aunque la descripción en el presente documento hace referencia a un controlador específico, las diversas órdenes de control se pueden implementar sobre una o la otra unidad de control. Adicionalmente, es posible combinar tanto la unidad de control del motor 25 como la unidad de control de la transmisión 30 en una única unidad de control. Además, es posible adicionalmente tener la unidad de control del motor 25 y la unidad de control de la transmisión 30 compuestas de varias unidades de control, tal como una unidad de control de cambio de las relaciones y una unidad de control de selección del cambio que sustituyen a la unidad de control de la transmisión 30 y que se comunican entre ellas. Se proporciona adicionalmente un pedal acelerador 32 y un selector del cambio 34 para permitir al conductor controlar la unidad de control del motor 25 así como la unidad de control de la transmisión 30. El selector del cambio 34 tiene preferentemente posiciones para cambio manual, cambio automático, relaciones bajas y marcha atrás. Se consideran también otras selecciones del cambio dentro del alcance de esta descripción y las anteriores se dan como ejemplos de posibles selecciones del cambio.

En general, los sensores y otros detectores montados sobre el vehículo que necesitan comunicar con o bien el controlador de la transmisión 30 o bien el controlador del motor 25 se conectan al bus de datos 28. Esto permite que la información se comparta entre los controladores 25, 30. En algunas realizaciones se puede implementar un controlador del bus especializado para gestionar los datos compartidos así como para servir como un punto de recepción para la información desde los sensores. Se muestra en el diagrama un detector de temperatura 60, uno de dichos sensores. Se usa para comunicar la temperatura en el interior del dispositivo de control de emisiones 50 para realimentar a los controladores 25, 30.

Para determinar el grado de taponamiento en el DPF 54, se produce una estimación usando información disponible a través del bus de datos 28. La estimación se puede producir por un estimador en o bien el controlador de la transmisión 30 o bien el controlador del motor 25 o en un controlador especialmente diseñado. En el caso de un controlador especialmente diseñado, la información se envía al control respectivo que requiere la información. La estimación se basa en datos del recorrido que pueden incluir la cantidad de combustible consumido, carga instantánea del motor y temperatura del DPF 54 medida por el detector de temperatura 60. Usando esta información, es posible producir una estimación del taponamiento del DPF 54 o un grado de taponamiento del DPF 54. Adicionalmente, este valor puede ser en su lugar un valor cualitativo que indica que el taponamiento se estima para que sea suficientemente significativo para garantizar que se implementan medidas correctivas mediante las unidades de control apropiadas. El bus de datos 28 es capaz también de comunicar los parámetros instantáneos del par motor, temperatura de escape, potencia del motor, aceleración del vehículo, contrapresión del escape, consumo de combustible, tiempos de inyección, posición de la válvula de EGR y presión de apertura de agujas. Estos parámetros se pueden usar en el cálculo del grado de taponamiento del DPF 54.

Frecuentemente la materia en partículas que se recoge durante el funcionamiento del motor 15 por el DPF 54 se puede empaquetar en lugares irregulares y cavidades conduciendo adicionalmente a condiciones de bloqueo. Bajo las condiciones de temperatura apropiadas, estas partículas pueden reaccionar con oxígeno. De ese modo, es posible provocar esta reacción elevando la temperatura del dispositivo de control de emisiones 50 hasta una

temperatura apropiada. Esta reacción se denomina típicamente regeneración o "limpieza por quemado" del filtro. Este procedimiento es un proceso de oxidación.

Usando la unidad de control del motor y la unidad de control de la transmisión, es posible obtener una temperatura de funcionamiento deseada. Bajo condiciones de conducción normales, el dispositivo de control de emisiones 50 está por debajo de la temperatura requerida para regenerar el DPF. De ese modo se requiere una rutina especialmente diseñada para elevar la temperatura del dispositivo de control de emisiones 50 a la que se requiere para limpiar el dispositivo 50. Las temperaturas críticas para la limpieza del dispositivo 50 pueden ser del orden de 350 °C a 650 °C. La temperatura requerida para otros sistemas de tratamiento posterior puede estar dentro de este intervalo u otro según se determine por el sistema particular de tratamiento posterior. Aunque algunos sistemas de regeneración usan un funcionamiento especializado del motor 15 para producir estas temperaturas, es deseable implementar estas rutinas en patrones regulares de conducción para reducir el tiempo de marcha del motor así como para proporcionar un proceso más eficiente para alcanzar estas temperaturas.

El grado de taponamiento del filtro 54 es un factor determinante usado para decidir cuándo se requiere la rutina de control apropiada para elevar la temperatura del dispositivo de control de emisiones 50. Esto se puede realizar a través de una estimación cualitativa del número de partículas que es probable que esté presente en el dispositivo de control de emisiones 50. Esto se puede evaluar sobre todas las partículas presentes o partículas específicas que se analizan usando los datos disponibles. Si se usa esto último, se puede implementar una tabla para almacenar un valor representativo del número de partículas que están en el dispositivo de control de emisiones 50. Estos valores se usan entonces en el cálculo del grado de taponamiento presente en dispositivo de control de emisiones 50.

Una vez que se determina que el grado de taponamiento está por encima de una cantidad predeterminada, entonces se implementa una rutina de control especializada para provocar la regeneración del dispositivo de control de emisiones 50. Se realiza una optimización cualitativa para seleccionar una relación de cambio apropiada en la transmisión 20 para producir el cambio de temperatura deseado en el sistema de escape para provocar la regeneración. La optimización se puede conseguir mediante la coordinación con una selección del cambio en la unidad de control de la transmisión 30. La optimización puede basarse en un número de parámetros diferentes tales como la relación de cambio del tren de engranajes y el período de tiempo en el que estará acoplada la relación de cambio. De ese modo, la regeneración del dispositivo de emisiones 50 se controla con respecto a la duración del tiempo de regeneración así como al resultado deseado cuando está completa la regeneración. Si no se ha superado el valor predeterminado entonces no se implementa la rutina de control especializada.

Para permitir un funcionamiento eficiente continuado del motor 15 y la transmisión 20, debe evaluarse el momento en el que se realiza la regeneración. Bajo ciertas circunstancias, es deseable retrasar la regeneración. Un ejemplo de una situación en la que preferiblemente se debería posponer la regeneración puede ser cuando el vehículo 10 está en su camino ascendente debido a que la elevación de la temperatura del dispositivo de control de emisiones 50 requeriría que se implemente un cambio hacia arriba. Sin embargo, implementar un cambio hacia arriba en este punto sería indeseable dado que el motor 15 estaría forzado a funcionar en una velocidad del motor baja y por ello sería incapaz de producir la potencia requerida para subir la cuesta. Si la regeneración no se arranca inmediatamente, la rutina vuelve al estado en el que el estimador adquiere los datos desde el bus de datos 28 para calcular cuando se debería iniciar dicha regeneración.

Adicionalmente, se deben modificar temporalmente ciertas características de la selección del cambio de transmisión y estrategias del cambio para permitir que tenga lugar la regeneración. Para incrementar la eficiencia, se puede permitir un modo en punto muerto en la rutina de transmisión de modo que en las circunstancias apropiadas se permite que el vehículo 10 ruede sin ser retenido por la resistencia del motor. Los detalles de una rutina de punto muerto se describen con detalle adicional en la Solicitud de Estados Unidos 10/709.384 presentada el 30 de abril de 2004 (correspondiente a la WO03/037672) específicamente en los párrafos 20-89 que se incorporan específicamente en el presente documento por referencia. Como se establece en él, la función de punto muerto es útil para efectuar un funcionamiento más eficiente en combustible del motor 15 comparado con el funcionamiento del motor 15 sin la función de punto muerto. Otros ejemplos del modo de punto muerto se describen en la Patente de Estados Unidos 6.869.377, WO 02/092378, WO 03/037672 y WO 2005/084995, todas las cuales se incorporan expresamente por referencia en su totalidad. Algunos ejemplos de situaciones en las que el punto muerto podría ser útil incluyen una pendiente hacia abajo ligera a moderada y cuando el vehículo 10 está desacelerando pero ni los frenos de servicio ni los frenos auxiliares del vehículo 10 están aplicados. La función de punto muerto puede obtenerse desacoplando un engranaje de división de potencia sincronizado o desacoplando un engranaje sincronizado en donde no haya engranaje de división de potencia en la caja de cambios. El controlador que decide acoplar una función de punto muerto recibe preferiblemente señales desde el cambiador de engranajes 34, el sensor de la depresión 32 del pedal acelerador, el control de frenos auxiliar, el sensor de posición del pedal de frenos y el módulo de control de cruce. Si se cumplen las condiciones de la rutina preprogramada, entonces se acopla la función de punto muerto.

Si se activó esta función de punto muerto durante la regeneración, la resistencia del motor 15 se disminuiría debido a que no habría resistencia procedente del tren de tracción del vehículo 10. Adicionalmente, la función de punto muerto de la transmisión 20 provoca que el motor 15 funcione sustancialmente en un estado de vacío. Aunque esto

puede permitir que la temperatura del dispositivo de control de emisiones 50 alcance la temperatura de funcionamiento deseada, es difícil de mantener la estabilidad de esta temperatura a lo largo de un período de tiempo y, adicionalmente, debido al flujo reducido de gases de escape sobre las superficies del convertidor catalítico 52 y del DPF 54, pueden tener lugar fracturas en la superficie.

En al menos una realización, como se muestra en la Figura 2, la invención actualmente descrita toma la forma de un método para la regeneración de un filtro 54 del tipo DPF en el sistema de escape de un vehículo 10 accionado por un motor de combustión interna (ICE) 15 que esté equipado con una transmisión mecánica automática (AMT) 20. El método incluye la determinación de que la carga de partículas en el filtro 54 DPF excede una cantidad de umbral mínima predeterminada que es suficientemente alta para garantizar la regeneración del filtro 54 (bloque 210), mientras que el vehículo 10 se opera de acuerdo con procedimientos de funcionamiento normales (bloque 205). Incluye adicionalmente la determinación de que existen unas condiciones actuales del vehículo que permiten el establecimiento de condiciones apropiadas en el sistema de escape para efectuar la regeneración del filtro 54 de partículas cargado mediante la configuración en el modo apropiado de la AMT 20 (bloque 215). Se analizan las condiciones de conducción futuras inmediatas para asegurar que permite la operación del ICE 15 bajo una carga suficiente y a velocidades suficientemente bajas para mantener una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape bajo el control de la AMT 20 para efectuar la regeneración del DPF 54 (bloque 220). Finalmente, se ejecuta la regeneración con éxito del filtro 54 mediante la configuración de modo apropiado de la AMT 20 para provocar que el ICE 15 funcione en una forma que establezca una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape y que se mantenga durante un período de tiempo preestablecido (bloque 225). Adicionalmente, el método puede prohibir ciertas características de la rutina de control de la transmisión (bloque 230).

Se preestablecen también diversos criterios opcionales. Uno es impedir una configuración de la AMT 20 durante la ejecución de la regeneración que reduzca significativamente la velocidad de funcionamiento del ICE 15. Otra es impedir el desacoplamiento de la AMT 20 del ICE 15 durante la ejecución de la regeneración. Otra más es impedir la configuración de la AMT 20 durante la ejecución de la regeneración que reduzca significativamente la carga sobre el ICE 15. Otra adicional es impedir la implementación del control de cruce durante la ejecución de la regeneración. Aún más, otra es impedir la implementación de una característica de punto muerto de la AMT 20 durante la ejecución de la regeneración.

En una variación o desarrollo, el método incluye además la determinación adicionalmente de que la carga de partículas en el filtro DPF 54 excede una cantidad de umbral máxima predeterminada que requiere la regeneración inmediata del filtro 54 y a continuación la ejecución inmediata de la regeneración del filtro 54 mediante la configuración de modo apropiado de la AMT 20 para provocar que el ICE 15 funcione en una manera que establezca una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape durante un período de tiempo preestablecido para llevar a cabo la regeneración.

De una forma relacionada, el método puede incluir también la determinación de que la carga de partículas en el filtro DPF 54 excede una cantidad de umbral máxima predeterminada que requiera una regeneración inmediata del filtro 54 y la ejecución de la regeneración inmediata del filtro 54 incrementando el combustible que se suministra a al menos uno de entre el ICE 15 y el sistema de escape y que establece una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape durante un período de tiempo preestablecido para llevar a cabo la regeneración.

En resumen, uno de los objetivos globales del método es potenciar la economía de combustible del vehículo 10 con respecto a la regeneración efectuando una mayoría de los procedimientos de regeneración sin necesitar el establecimiento de condiciones de motor que eleven el consumo de combustible más allá de lo requerido para impulsar el vehículo 10.

En una realización diferente pero relacionada, la invención toma la forma de un sistema para la regeneración de un filtro 54 de tipo DPF en el sistema de escape de un vehículo accionado por un ICE 15 equipado con una AMT 20. El sistema incluye un controlador basado en microprocesador configurado para procesar información del vehículo y producir instrucciones de control para al menos la AMT 20 del vehículo 15, estando el controlador en comunicación de control con la AMT 20 del vehículo 10 y programado como sigue: para determinar cuando la carga de partículas en el filtro 54 de tipo DPF excede una cantidad de umbral mínima predeterminada que sea suficientemente alta para garantizar la regeneración del filtro 54; para determinar cuándo existen las condiciones actuales del vehículo que permitan el establecimiento de condiciones apropiadas en el sistema de escape para efectuar la regeneración del filtro 54 de partículas cargado mediante la configuración de modo apropiado de la AMT 20; para asegurar que las condiciones de conducción futuras inmediatas permitan la operación del ICE 15 bajo una carga suficiente y a velocidades suficientemente bajas para mantener una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape bajo el control de la AMT 20 para efectuar la regeneración del DPF 54; y para ejecutar con éxito la regeneración del DPF mediante la configuración de modo apropiado de la AMT 20 para hacer que el ICE 15 funcione en una manera que establezca una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape y que se mantengan durante un período de tiempo preestablecido.

Como anteriormente, las características opcionales incluyen: (1) que el controlador sea adicionalmente programado para impedir una configuración de la AMT 20 durante la ejecución de la regeneración que reduzca significativamente la velocidad de funcionamiento del ICE 15; (2) que el controlador sea adicionalmente programado para impedir el desacoplamiento de la AMT 20 del ICE 15 durante la ejecución de la regeneración; (3) que el controlador sea adicionalmente programado para impedir una configuración de la AMT 20 durante la ejecución de la regeneración que reduzca significativamente la carga sobre el ICE 15; (4) que el controlador sea adicionalmente programado para impedir la implementación del control de crucero durante la ejecución de la regeneración; y (5) que el controlador sea adicionalmente programado para impedir la implementación de una característica de punto muerto de la AMT 20 durante la ejecución de la regeneración.

Como una opción adicional, el controlador se puede programar adicionalmente para determinar que la carga de partículas en el DPF 54 excede una cantidad de umbral máxima predeterminada que requiere la regeneración inmediata del filtro 54 y para ejecutar la regeneración inmediata del filtro mediante la configuración de modo apropiado de la AMT 20 para hacer que el ICE 15 funcione de una manera que establezca una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape durante un período de tiempo preestablecido para llevar a cabo la regeneración.

En una opción adicional más, el controlador se puede programar para determinar que la carga de partículas en el DPF 54 excede una cantidad de umbral máxima predeterminada que requiera la regeneración inmediata del filtro 54 y para ejecutar la regeneración inmediata del filtro 54 incrementando el combustible que se suministra a al menos uno de entre el ICE 15 y el sistema de escape y que establece una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape durante un período de tiempo preestablecido para llevar a cabo la regeneración.

La Figura 3 muestra un aparato 500 de acuerdo con un aspecto de la invención, que comprende una memoria 520 no volátil, un procesador 510 y una memoria de lectura y escritura 560. La memoria 520 tiene una primera parte de memoria 530 en la que se almacena un programa de ordenador para el control del aparato 500. El programa de ordenador en la parte de memoria 530 para el control del aparato 500 puede ser un sistema operativo. El aparato 500 se puede encerrar por ejemplo en una unidad de control, tal como la unidad de control de la transmisión 30 o la unidad de control del motor 25. La unidad de procesamiento de datos 510 puede comprender un microordenador.

La memoria 520 también tiene una segunda parte de memoria 540 en la que se almacena un programa para la purificación del escape en un vehículo a motor. En una realización alternativa el programa para la purificación del escape en un vehículo a motor se almacena en un medio de almacenamiento 550 de ordenador no volátil separado, tal como un dispositivo de memoria flash. El programa se puede almacenar en una forma ejecutable o en un estado comprimido.

Dado que a continuación se describe que la unidad de procesamiento de datos 510 realiza una función especial, debería estar claro que la unidad de procesamiento de datos 510 ejecuta una parte espacial del programa que se almacena en el medio de registro no volátil 550.

La unidad de procesamiento de datos 510 está adaptada para su comunicación con la memoria 550 por medio de un bus de datos 514. La unidad de procesamiento de datos 510 está adaptada también para la comunicación con la memoria 520 a través de un bus de datos 512. Adicionalmente, la unidad de procesamiento de datos 510 está adaptada para la comunicación con la memoria 560 por medio de un bus de datos 511. La unidad de procesamiento de datos 510 está adaptada también para la comunicación con un puerto de datos 590 a través de un bus de datos 515.

Los métodos descritos anteriormente se pueden realizar mediante la unidad de procesamiento de datos 510 que ejecuta el programa que está almacenado en la memoria 540 o el programa que está almacenado en el medio de registro no volátil 550.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la regeneración de un filtro de partículas diésel (54) en el sistema de escape de un vehículo accionado por un motor de combustión interna (15) equipado con una transmisión mecánica automática (20), comprendiendo dicho método:
- 5 la determinación de que la carga de partículas en el filtro de partículas diésel (54) excede una cantidad de umbral mínima predeterminada que es suficientemente alta para garantizar la regeneración de filtro de partículas diésel (210);
- 10 determinación de que existen unas condiciones del vehículo actuales que permiten el establecimiento de las condiciones apropiadas en el sistema de escape para efectuar la regeneración del filtro de partículas diésel cargado de partículas mediante la configuración de modo apropiado de la transmisión mecánica automática (20, 215); **caracterizado por que** dicho método comprende adicionalmente asegurar que las condiciones de conducción futuras inmediatas permiten el funcionamiento del motor de combustión interna (15) bajo una carga suficiente y a velocidades suficientemente bajas para mantener una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape bajo el control de la transmisión mecánica automática (20) para efectuar la regeneración del filtro (54, 220) impidiendo la implementación de una característica de punto muerto de la transmisión mecánica automática (20) durante la ejecución de la regeneración; y
- 15 ejecución con éxito de la regeneración del filtro mediante la selección de modo apropiado del cambio en la transmisión mecánica automática (20) para hacer que el motor de combustión interna (15) funcione en una forma que establezca una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape y que se mantenga durante un período de tiempo preestablecido (225).
- 20
2. El método tal como se enumera en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
- 25 impedir el desacoplamiento de la transmisión mecánica automática (20) del motor de combustión interna (15) durante la ejecución de la regeneración.
3. El método tal como se enumera en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
- 30 impedir la configuración de la transmisión mecánica automática (20) durante la ejecución de la regeneración que reduzca significativamente la carga sobre el motor de combustión interna (15).
4. El método tal como se enumera en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
- 35 impedir la implementación de un control de cruce durante la ejecución de la regeneración.
5. El método tal como se enumera en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
- 40 la determinación de que la carga de partículas en el filtro de partículas diésel (54) excede una cantidad de umbral máxima predeterminada que requiere la regeneración inmediata del filtro de partículas diésel; y la ejecución inmediata de la regeneración del filtro mediante la configuración de modo apropiado de la transmisión mecánica automática (20) para hacer que el motor de combustión interna (15) funcione de una manera que establezca una temperatura de regeneración suficiente en el sistema de escape durante un período de tiempo preestablecido para llevar a cabo dicha regeneración.
- 45
6. El método tal como se enumera en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
- 50 la determinación de que la carga de partículas en el filtro de partículas diésel (54) excede una cantidad de umbral máxima predeterminada que requiere la regeneración inmediata del filtro de partículas diésel; y la ejecución inmediata de la regeneración del filtro incrementando el combustible que se suministra al menos uno de entre el motor de combustión interna (15) y el sistema de escape y que establece una temperatura de regeneración suficiente en el sistema de escape durante un período de tiempo preestablecido para llevar a cabo dicha regeneración.
- 55
7. Un sistema para la regeneración de un filtro de partículas diésel (54) en el sistema de escape de un vehículo accionado por un motor de combustión interna (15) equipado con una transmisión mecánica automática (20), comprendiendo dicho sistema:
- 60 un controlador basado en microprocesador configurado para procesar información del vehículo y producir instrucciones de control para al menos la transmisión mecánica automática (20) del vehículo, estando dicho controlador en una comunicación de control con la transmisión mecánica automática (20) del vehículo y programado como sigue: para determinar que la carga de partículas en el filtro de partículas diésel (54) excede una cantidad de umbral mínima predeterminada que es suficientemente alta para garantizar la regeneración de filtro de partículas diésel; para determinar que existen unas condiciones del vehículo actuales que permiten el establecimiento de las condiciones apropiadas en el sistema de escape para efectuar la regeneración del filtro
- 65

- 5 cargado de partículas mediante la configuración de modo apropiado de la transmisión mecánica automática (20); **caracterizado por que** dicho sistema comprende adicionalmente asegurar que las condiciones de conducción futuras inmediatas permiten el funcionamiento del motor de combustión interna (15) bajo una carga suficiente y a velocidades suficientemente bajas para mantener una temperatura de regeneración y un flujo de escape
10 suficientes en el sistema de escape bajo el control de la transmisión mecánica automática (20) para efectuar la regeneración del filtro de partículas diésel (54) impidiendo la implementación de una característica de punto muerto de la transmisión mecánica automática (20) durante la ejecución de la regeneración; y para ejecutar con éxito la regeneración del filtro de partículas diésel mediante la selección de modo apropiado del cambio en la transmisión mecánica automática (20) para hacer que el motor de combustión interna (15) funcione en una forma que establezca una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape y que se mantenga durante un período de tiempo preestablecido.
- 15 8. El sistema tal como se enumera en la reivindicación 7, en el que dicho controlador se programa adicionalmente para impedir la configuración de la transmisión mecánica automática (20) durante la ejecución de la regeneración que reduzca significativamente la velocidad de funcionamiento del motor de combustión interna (15).
- 20 9. El sistema tal como se enumera en la reivindicación 7, en el que dicho controlador se programa adicionalmente para impedir el desacoplamiento de la transmisión mecánica automática (20) del motor de combustión interna (15) durante la ejecución de la regeneración o para impedir la configuración de la transmisión mecánica automática (20) durante la ejecución de la regeneración que reduzca significativamente la carga sobre el motor de combustión interna (15).
- 25 10. El sistema tal como se enumera en la reivindicación 7, en el que dicho controlador se programa adicionalmente para impedir la implementación de un control de cruce durante la ejecución de la regeneración.
- 30 11. El sistema tal como se enumera en la reivindicación 7, en el que dicho controlador se programa adicionalmente para determinar que la carga de partículas en el filtro de partículas diésel (54) excede una cantidad de umbral máxima predeterminada que requiere la regeneración inmediata del filtro de partículas diésel y para ejecutar inmediatamente la regeneración del filtro de partículas diésel mediante la configuración de modo apropiado de la transmisión mecánica automática (20) para hacer que el motor de combustión interna (15) funcione en una manera que establezca una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape durante un período de tiempo preestablecido para llevar a cabo dicha regeneración.
- 35 12. El sistema tal como se enumera en la reivindicación 7, en el que dicho controlador se programa adicionalmente para determinar que la carga de partículas en el filtro de partículas diésel (54) excede una cantidad de umbral máxima predeterminada que requiere la regeneración inmediata del filtro de partículas diésel y para ejecutar inmediatamente la regeneración del filtro de partículas diésel incrementando el combustible que se suministra al menos uno de entre el motor de combustión interna (15) y el sistema de escape y que establece una temperatura de regeneración y un flujo de escape suficientes en el sistema de escape durante un período de tiempo preestablecido
40 para llevar a cabo dicha regeneración.

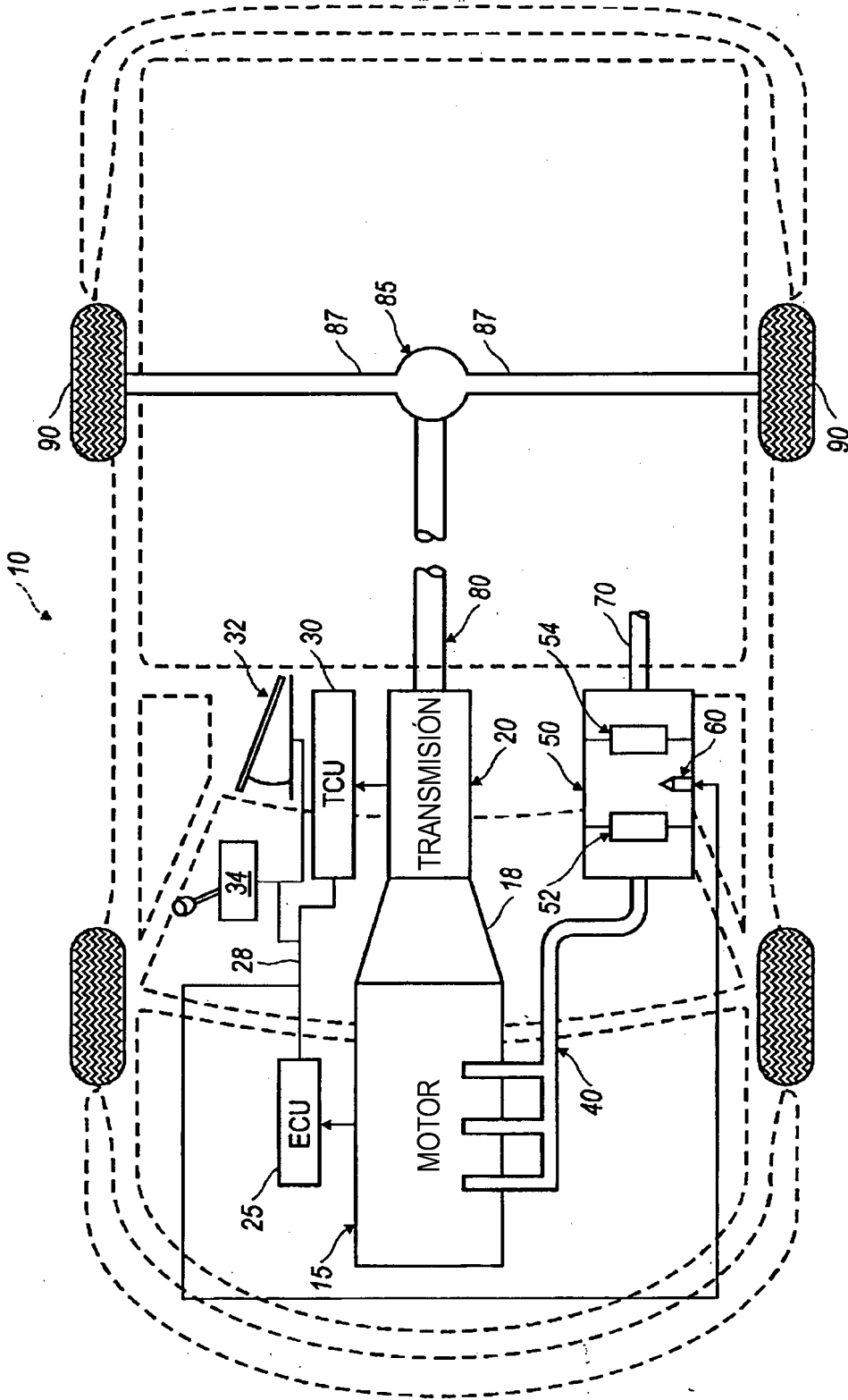


FIG. 1

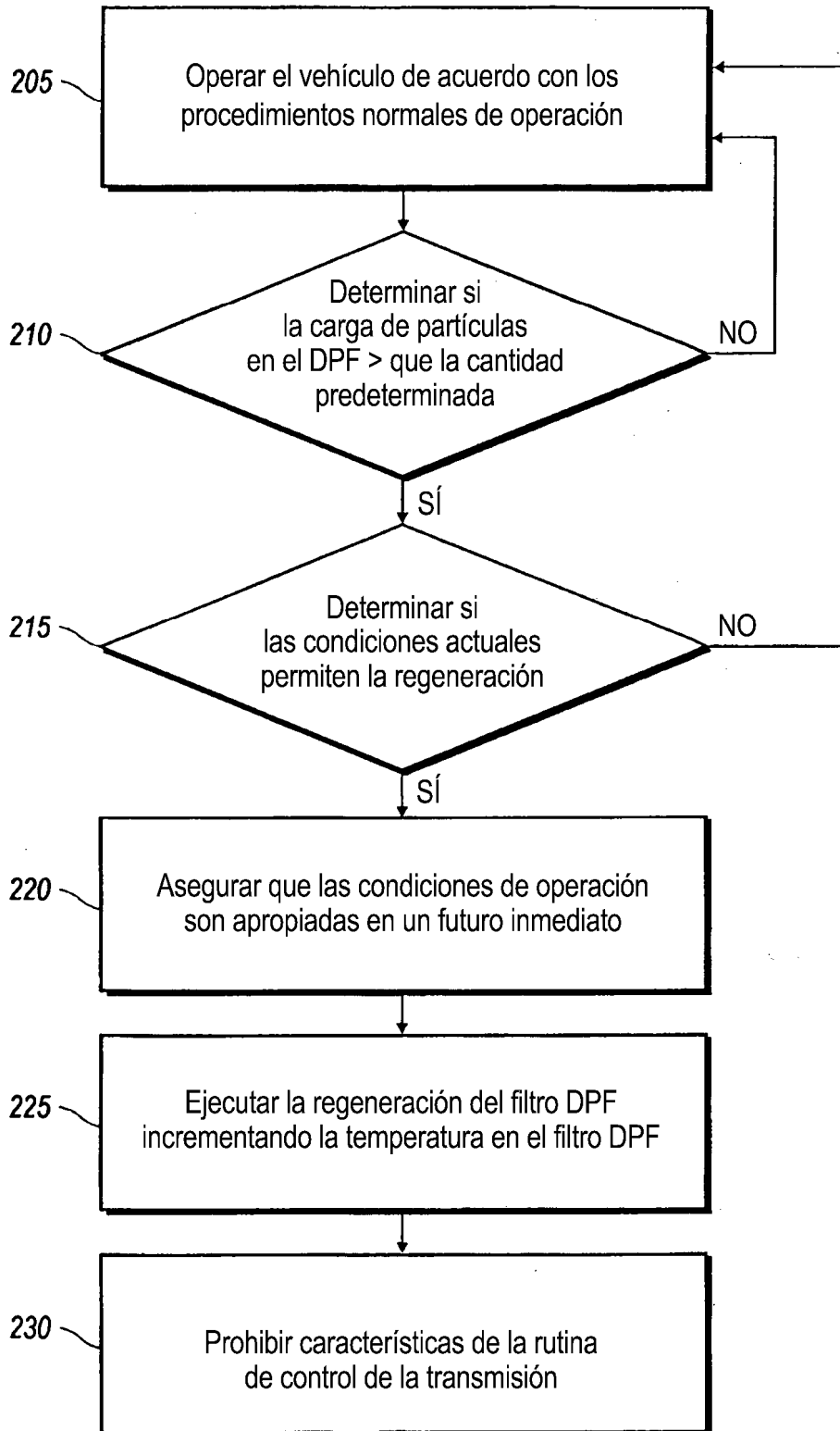


FIG. 2

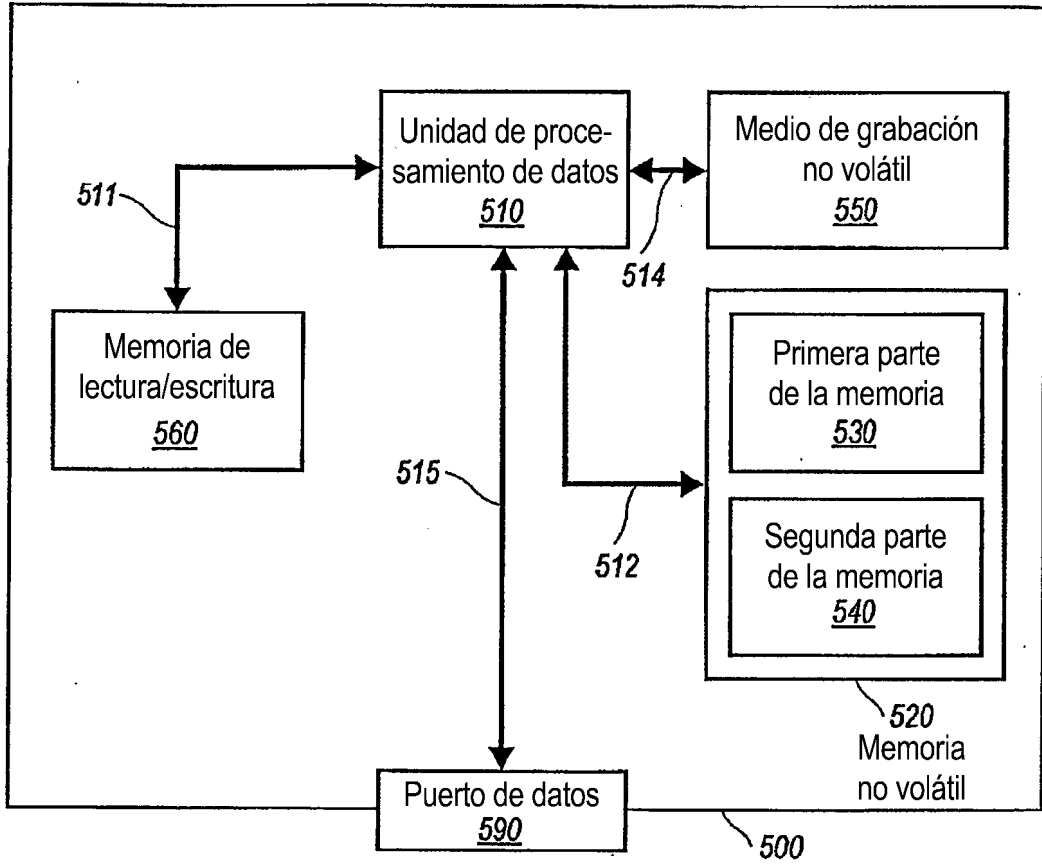


FIG. 3