



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 929**

51 Int. Cl.:
B60W 30/18 (2006.01)
F02D 41/02 (2006.01)
B60W 10/10 (2006.01)
B60W 10/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07122583 .3**
96 Fecha de presentación : **07.12.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1939434**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.07.2008**

54 Título: **Aparato y método para purificar un filtro de partículas.**

30 Prioridad: **27.12.2006 JP 2006-352581**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.11.2011

73 Titular/es: **TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA
1, Toyota-cho
Toyota-shi, Aichi-ken, 471-8571, JP**

72 Inventor/es: **Kobayashi, Masaaki**

74 Agente: **De Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 367 929 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

Aparato y método para purificar un filtro de partículas.

ANTECEDENTES DEL INVENTO**1. Campo del Invento**

5 Este invento se refiere a un aparato de control de un vehículo y a un método que ejecuta un control neutro que pone forzosamente una transmisión automática de un vehículo en un estado sustancialmente neutro cuando la posición del cambio de la transmisión automática está en la posición de marcha y un control del calentamiento del catalizador que aumenta la temperatura de un catalizador previsto en el sistema de escape.

2. Descripción de la Técnica Asociada

10 Un dispositivo para la depuración de los gases de escape, para los motores de combustión interna, tales como los motores diesel para vehículos, reduce la materia en partículas (PM: Materia en Partículas) descargada fuera del motor de combustión interna, atrapando para ello la materia en partículas contenida en los gases de escape descargados desde el motor de combustión interna, usando un catalizador de depuración de los gases de escape previsto en un paso de escape. Normalmente, la función de tal catalizador de depuración de los gases de escape se deteriora a medida que aumenta la materia en partículas acumulada en el catalizador de depuración de los gases de escape. Por lo tanto, en respuesta a la cantidad de la materia en partículas acumulada que exceda de una cantidad de referencia, se ejecuta un control del calentamiento del catalizador para aumentar la temperatura del catalizador de depuración de los gases de escape, de modo que la materia en partículas acumulada es sometida a combustión y por consiguiente eliminada.

20 Mientras tanto, en los vehículos que tengan una transmisión automática, incluso cuando la posición del cambio de la transmisión automática sea la posición de marcha, se ejecuta un denominado control neutro, el cual es un control para poner forzosamente la transmisión automática en un estado sustancialmente neutro, con objeto de mejorar la economía de combustible, si se satisfacen condiciones predeterminadas, tales como la de que la cantidad de operaciones del acelerador sea igual o menor que una cantidad predeterminada. Sin embargo, puesto que la carga del motor de combustión interna disminuye durante el control neutro, si la duración del control neutro es excesivamente larga, ello conduce a una disminución de la temperatura de los gases de escape. En consecuencia, en los vehículos en los que el control neutro y el control del calentamiento del catalizador antes mencionado se ejecuten ambos, si se ejecuta el control neutro durante el control del calentamiento del catalizador, ello puede originar una disminución de la temperatura de los gases de escape y por consiguiente puede hacer que sea difícil que la materia en partículas acumulada sea sometida a combustión y por consiguiente eliminada, lo que da por resultado un retardo en la recuperación de las funciones del catalizador de depuración de los gases de escape.

25 A la vista de esto, en el vehículo citado en la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa Número JP-2004-44722 (JP-A-2004-4472), la ejecución del control neutro está restringida durante el control del calentamiento del catalizador. Por consiguiente, se suprime la anterior disminución de la temperatura de los gases de escape, con lo que la temperatura del catalizador de depuración del escape se aumenta de un modo fiable. Por lo tanto, la materia en partículas acumulada es sometida eficientemente a combustión y por consiguiente eliminada, de modo que se recupera fielmente la función del catalizador de depuración de los gases de escape.

30 Sin embargo, en el vehículo citado en la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa Número JP-2004-44722, la reducción de la economía de combustible resultante de la restricción en el control neutro no puede ignorarse, aunque es cierto que tal restricción en el control neutro ayuda a recuperar la función del catalizador de depuración de los gases de escape fielmente, como se ha mencionado en lo que antecede. Además, la ejecución del control neutro origina inevitablemente un retardo en la recuperación de la función del catalizador de depuración de los gases de escape, aunque contribuye a mejorar la economía de combustible.

35 Tales problemas se plantean no solamente en los aparatos de control del vehículo adaptados para ejecutar un control para aumentar la temperatura de un catalizador para someterlo a combustión y por consiguiente eliminar la materia en partículas en el catalizador, sino también en aparatos de control del vehículo que ejecuten un control del calentamiento del catalizador para otros varios fines, tales como los adaptados para ejecutar un control para aumentar la temperatura de un catalizador para eliminar el azufre en el catalizador.

SUMARIO DEL INVENTO

40 Un objeto del invento es proporcionar un aparato de control de un vehículo y un método de control del vehículo que consiguen efectivamente tanto la mejora de la economía de combustible como la recuperación de la función del catalizador.

45 Los aspectos del invento se refieren a un aparato de control del vehículo y a un método de control del vehículo incluyendo un controlador, en que: cuando se satisfacen condiciones predeterminadas, el controlador ejecuta un control neutro que pone forzosamente una transmisión automática en un estado sustancialmente neutro, incluyendo las condiciones predeterminadas una posición de cambio de la transmisión automática que esté en la posición de

- 5 marcha; y cuando se determine que la cantidad de materia de escape acumulada en un catalizador dispuesto en un sistema de escape de un vehículo haya excedido de un primer valor de referencia, el controlador ejecute un control del calentamiento del catalizador que aumente la temperatura del catalizador de modo que elimine la materia de escape acumulada en el catalizador. De acuerdo con el aparato de control del vehículo y un método de control del vehículo que se ha descrito en lo que antecede, cuando se determine durante el control del calentamiento del catalizador que la cantidad de la materia de escape acumulada en el catalizador ha excedido de un segundo valor de referencia que sea mayor que el primer valor de referencia, el controlador prohíbe la ejecución del control neutro.
- 10 De acuerdo con el aparato de control del vehículo y con un método de control del vehículo descrito en lo que antecede, cuando la cantidad de materia de escape acumulada en el catalizador haya excedido del segundo valor de referencia, es decir, cuando la función del catalizador se haya deteriorado en gran medida y la necesidad de ejecutar el control del calentamiento del catalizador sea alta, se prohíbe la ejecución del control neutro. Esta característica ayuda a recuperar la función del catalizador, aunque disminuye el efecto de mejora de la economía de combustible mediante el control neutro. Por otra parte, cuando la cantidad de materia de escape acumulada en el catalizador sea igual o menor que el segundo valor de referencia, es decir cuando la necesidad de ejecutar el control del calentamiento del catalizador sea baja, se ejecuta el control neutro y por lo tanto la economía de combustible mejora en consecuencia. De acuerdo con el aparato de control del vehículo y un método de control del vehículo descrito en lo que antecede, la ejecución del control neutro como tal se prohíbe de acuerdo con el grado de deterioro de la función del catalizador durante el control del calentamiento del catalizador, de manera que se consiguen efectivamente tanto la mejora de la economía de combustible como la recuperación de la función del catalizador.
- 15
- 20 El aparato de control del vehículo descrito en lo que antecede puede ser tal que las condiciones predeterminadas incluyan además una al menos de que la temperatura del refrigerante del motor del vehículo que sea más alta que un valor de referencia; que la desviación entre el valor máximo y el valor mínimo de la velocidad del motor durante un período de tiempo dado que sea igual o menor que un valor de referencia para determinar la fluctuación de la velocidad del motor; y que la velocidad del vehículo sea cero.
- 25 Además, el aparato de control del vehículo antes descrito puede ser tal que el catalizador tenga una función de aprisionar la materia en partículas contenida en los gases de escape como la materia de escape.
- 30 La función de un catalizador para aprisionar la materia de partículas contenida en los gases de escape se deteriora a medida que aumenta la cantidad de la materia en partículas que haya sido aprisionada y acumulada en el catalizador. Además, puesto que la cantidad de tal materia en partículas acumulada aumenta, la presión negativa en el sistema de escape puede aumentar y por lo tanto la economía de combustible puede disminuir en consecuencia. A la vista de esto, de acuerdo con el aparato de control del vehículo antes descrito, se pueden conseguir efectivamente tanto la mejora de la economía de combustible como la recuperación de la función del catalizador.
- 35 Además, el aparato de control del vehículo antes descrito puede ser tal que el controlador calcule la cantidad de la materia en partículas acumulada en el catalizador haciendo para ello referencia a un mapa de la función que define una relación entre la velocidad del motor, una cantidad de inyección de combustible, y la cantidad de la materia en partículas acumulada en el catalizador.
- 40 Además, el aparato de control del vehículo antes descrito puede ser tal que el control del calentamiento del catalizador elimine el azufre como materia de escape.
- 45 La función de un catalizador dispuesto en el sistema de escape se deteriora cuando tiene lugar el denominado envenenamiento por azufre, debido a que el azufre que hay en los gases de escape es adsorbido dentro del catalizador. Así, preferiblemente, cuando se determine que la cantidad de azufre acumulada en el catalizador haya excedido de una cantidad predeterminada, se ejecuta un control del calentamiento del catalizador que aumenta la temperatura del catalizador para así producir la combustión del azufre acumulado, y eliminarlo, para recuperar la función del catalizador. En vista de esto, de acuerdo con el aparato de control del vehículo antes descrito, la función del catalizador que se haya deteriorado debido al envenenamiento por azufre puede ser recuperada.
- 50 Además, el aparato de control del vehículo antes descrito y un método de control del vehículo pueden ser tales que incluso cuando se determine durante el control del calentamiento del catalizador que la cantidad de la materia de escape acumulada en el catalizador sea igual o menor que el segundo valor de referencia, el controlador prohíbe la ejecución del control neutro si la temperatura del catalizador es igual o mayor que una temperatura predeterminada.
- 55 De acuerdo con esta estructura, incluso cuando la cantidad de la materia de escape acumulada en el catalizador sea relativamente pequeña, si la temperatura del catalizador es alta, el controlador prohíbe la ejecución del control neutro y por lo tanto la eficiencia del control del calentamiento del catalizador mejora en consecuencia, lo que contribuye a recuperar la función del catalizador rápidamente. Por otra parte, cuando la cantidad de la materia de escape acumulada en el catalizador sea relativamente pequeña y la temperatura del catalizador no sea alta, no se prohíbe la ejecución del control neutro, y por lo tanto la economía de combustible mejora en consecuencia.
- Además, el aparato de control del vehículo antes descrito puede ser tal que la temperatura predeterminada sea sustancialmente igual a una temperatura de activación del catalizador.

De acuerdo con esta estructura, cuando la temperatura del catalizador haya aumentado por encima de la temperatura de activación del catalizador, se ejecuta el control del calentamiento del catalizador mientras que se prohíbe la ejecución del control neutro, y por lo tanto se puede recuperar fiablemente la función del catalizador.

5 Además, el aparato de control del vehículo antes descrito puede ser tal que la temperatura predeterminada sea ajustada variablemente de acuerdo con la cantidad de la materia de escape acumulada en el catalizador.

Además, el aparato de control del vehículo antes descrito puede ser tal que la temperatura predeterminada se ajuste usando un mapa de función que se formule de tal modo que la temperatura predeterminada disminuya a medida que aumente la cantidad de la materia de escape acumulada en el catalizador.

10 Además, el aparato de control de un vehículo antes descrito puede ser tal que la temperatura del catalizador sea una temperatura estimada a partir de la temperatura de los gases de escape en el lado de aguas arriba del catalizador y de la temperatura de los gases de escape en el lado de aguas abajo del catalizador, o bien una temperatura detectada directamente en el catalizador.

15 Además, el aparato de control del vehículo antes descrito puede ser tal que la temperatura del catalizador sea una temperatura estimada de al menos una de la velocidad de motor de un motor del vehículo, de la cantidad de aire de admisión en un paso de admisión del motor, y de una cantidad de inyección de combustible al motor.

Además, el aparato de control del vehículo antes descrito puede ser tal que se calcule la temperatura del catalizador en base a la diferencia de presión entre los gases de escape en el lado de aguas arriba del catalizador y los gases de escape en el lado de aguas abajo del catalizador.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Los anteriores y otros objetos, características y ventajas del invento se harán evidentes a la vista de la descripción que sigue de realizaciones preferidas, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que se usan los mismos números para representar los mismos elementos y en los que:

La FIG. 1 es una vista que muestra esquemáticamente la configuración de un vehículo que incorpora un aparato de control del vehículo de acuerdo con una realización de ejemplo del invento; y

25 La FIG. 2 es un organigrama que ilustra el procedimiento del control neutro ejecutado por el aparato de control del vehículo de la realización del ejemplo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

En lo que sigue, se describirá un aparato de control del vehículo de acuerdo con una realización de ejemplo del invento, con referencia a la FIG. 1 y a la FIG. 2.

30 En primer lugar, se describirá con referencia a la FIG. 1 la configuración del aparato de control del vehículo de esta realización de ejemplo. Con referencia a la FIG. 1, en un motor 10 del vehículo, las mezclas de aire-combustible formadas por el combustible inyectado desde las válvulas 12 de inyección de combustible y el aire de admisión suministrado desde un paso de admisión 13, son sometidas a combustión en las cámaras de combustión 11, y los gases de escape producidos por la combustión son descargados a un paso de escape 14. El motor 10 tiene un cigüeñal 15 que es el eje de salida del motor 10. El cigüeñal 15 es hecho girar por la energía producida por la combustión en cada cámara de combustión 11. El motor 10 está conectado a una transmisión automática 20 por medio del cigüeñal 15. La transmisión automática 20 cambia el par de torsión de salida del motor 10. Más concretamente, la transmisión automática 20 cambia el par de torsión transmitido desde el cigüeñal 15 al eje de salida de la transmisión automática 20 aplicando para ello y liberando varias ruedas dentadas y embragues incorporados en la transmisión automática 20.

45 En el paso de escape 14 se ha dispuesto una unidad de catalizador 30. La unidad de catalizador 30 está constituida por un filtro 31 de PM que aprisiona la materia en partículas (PM) en los gases de escape que fluyen en el paso de escape 14 y un catalizador de oxígeno 32 que está dispuesto aguas arriba del filtro 31 de PM y separa los hidrocarburos (HC) y el monóxido de carbono (CO) que son componentes no quemados de los gases de escape, mediante la oxidación de los mismos. La unidad de catalizador 30 reduce la cantidad de materia en partículas descargada al exterior desde el paso de escape 14, aprisionando para ello la materia en partículas usando el filtro 31 de PM. En esta unidad 30 de catalizador, la temperatura de los gases de escape aumenta debido al calor generado a través de la oxidación antes descrita en el catalizador de oxígeno 32, con lo que la materia en partículas aprisionada en el filtro 31 de PM es sometida a combustión y por consiguiente eliminada usando el calor generado.

50 En el vehículo, se han dispuesto varios sensores para detectar el estado del vehículo. Por ejemplo, un sensor 40 de la temperatura de los gases de escape que detecta una temperatura TOB de los gases de escape en el lado de aguas arriba que representa la temperatura de la corriente aguas arriba de los gases de escape del filtro 31 de PM y un sensor 41 de la temperatura de los gases de escape que detecta una temperatura TOA de los gases de escape en el lado de aguas abajo que representa la temperatura de los gases de escape aguas abajo del filtro 31 de PM, están dispuestos en el paso de escape 14 del motor 10. Además, en el motor 10 se ha previsto un sensor 42 de la

temperatura del refrigerante que detecta una temperatura THW del refrigerante, que representa la temperatura del refrigerante hecho circular por el motor 10, y un sensor de la velocidad de rotación 43 que detecta una velocidad NE del motor que representa la velocidad de rotación del cigüeñal 15. Además, en el vehículo en el cual está montado el motor 10, se han dispuesto un sensor 44 de la velocidad del vehículo, que detecta una velocidad SPD del vehículo, y un sensor 45 de la posición del cambio que detecta la posición de la palanca de cambio de la transmisión automática 20 y da salida a una señal de posición del cambio SHIFT que indica la posición detectada de la palanca de cambio. La posición de cambio de la palanca de cambio se selecciona por el conductor de entre, básicamente, "P (margen de aparcamiento)", "N (margen neutro)", "D (margen de marcha)" y "R (margen de marcha atrás)".

Las señales de salida de estos sensores 40 a 45, etc., son dadas de entrada a una unidad de control electrónico 50. La unidad de control electrónico 50 es un componente que está provisto de una unidad de procesado, memorias, etc., y que regula el control del motor 10, la transmisión automática 20, y otros componentes y dispositivos. La unidad de control electrónico 50 determina varias condiciones relacionadas con la operación del vehículo en base principalmente a las salidas de los anteriores sensores 40 a 45 y ejecuta varios controles para el vehículo basados en las condiciones determinadas de operación del vehículo. Obsérvese que la unidad 50 de control electrónico puede ser considerada como un ejemplo de "controlador" del invento.

Por ejemplo, la unidad de control electrónico 50 establece una cantidad Q de inyección de combustible basada en las condiciones de operación del vehículo detectadas, y ejecuta un control de la inyección de combustible en el cual se cambia el patrón de inyección de combustible de cada válvula 12 de inyección de combustible en base a la cantidad Q de inyección de combustible. Además, la unidad de control electrónico 50 ejecuta un control del calentamiento del catalizador cuando se determine que la cantidad de la materia en partículas acumulada en la unidad 30 de catalizador (es decir, el filtro 31 de PM) haya excedido de un valor de referencia PMt1 que es un umbral para determinar el grado de deterioro de la función de la unidad de catalizador 30. En el control del calentamiento del catalizador, se cambia el patrón de la inyección de cada válvula 12 de inyección de combustible para así aumentar la temperatura de la unidad de catalizador 30 de modo que la materia en partículas acumulada sea sometida a combustión y por consiguiente eliminada. Además, cuando se satisfacen condiciones dadas mientras la posición de cambio de la transmisión automática 20 está en la posición "D (es decir, la posición de marcha)", la unidad de control electrónico 50 ejecuta un control neutro en el cual algunos de los embragues de la transmisión automática 20 son liberados para poner forzosamente la transmisión automática 20 en un estado sustancialmente neutro. Este control neutro se ejecuta con objeto de suprimir el desperdicio de la salida del motor 10 en la transmisión automática 20 (en particular en el convertidor de par de la transmisión automática 20).

Por lo que se refiere al control del calentamiento del catalizador y al control neutro descritos en lo que antecede, el aparato de control del vehículo del invento está adaptado para prohibir la ejecución del control neutro de acuerdo con el grado de deterioro de la función de la unidad de catalizador 30 durante el control del calentamiento del catalizador, de modo que se consiguen efectivamente tanto la mejora de la economía de combustible como la de la recuperación de la función del catalizador para aprisionar materia en partículas.

En la FIG. 2 se ha ilustrado el procedimiento del control neutro de esta realización de ejemplo. Más adelante se describirá este procedimiento en detalle con referencia a la FIG. 2. Con referencia a la FIG. 2, en el control neutro, se determina en primer lugar si está actualmente activada ("ON") una marca de ejecución (paso 100). La marca de ejecución del control neutro se establece en "ON" cuando, por ejemplo, se satisfacen las siguientes condiciones Y (AND): (A1) la posición del cambio de la transmisión automática 20 está en la posición de marcha; (A2) el motor 10 ha sido ya calentado; (A3) la velocidad NE del motor es estable; y (A4) el vehículo está parado.

El que estas condiciones (A1) a (A4) se satisfagan, se determina como sigue. La condición (A1) se satisface si la señal SHIFT de posición de cambio indica que la posición de cambio de la transmisión automática 20 es la posición "D". La condición (A2) se satisface si la temperatura del refrigerante THW es más alta que un valor de referencia. La condición (A3) se satisface si la desviación entre el valor máximo y el valor mínimo de la velocidad del motor NE en un período de tiempo dado es igual o menor que un valor de referencia para determinar la fluctuación de la velocidad del motor NE. La condición (A4) se satisface si la velocidad del vehículo SPD es cero.

Si se satisfacen todas estas condiciones (A1) a (A4), la marca de ejecución del control neutro se pone en "ON". Obsérvese que se puede añadir otra condición o condiciones a las condiciones (A1) a (A4), o bien se pueden omitir una o más de las condiciones (A1) a (A4) como se necesite.

Cuando se determine, de la manera que se ha descrito en lo que antecede, que la marca de ejecución del control neutro está actualmente en "ON" (paso 100): (S1), se calcula (paso 101) una cantidad de materia en partículas acumulada (PMA) que representa la cantidad de la materia en partículas acumuladas en la unidad de catalizador 30 (es decir, en el filtro 31 de PM). Más concretamente, se calcula la cantidad PMA de materia en partículas acumulada en base a la velocidad del motor NE, a la cantidad de inyección de combustible Q, etc. La relación entre la velocidad del motor NE, la cantidad de inyección de combustible Q, y la cantidad de materia en partículas acumulada PMA se almacena en la memoria de la unidad de control electrónico 50 en forma de un mapa de función, y la unidad de control electrónico 50 calcula la cantidad PMA de materia en partículas acumulada, haciendo para ello referencia a ese mapa de función.

Después de que se haya calculado la cantidad PMA de materia en partículas acumulada, de la manera descrita en lo que antecede, se determina entonces si está actualmente en "ON" (activada) una marca de ejecución del control del calentamiento del catalizador (paso 102). La marca de ejecución de control del calentamiento del catalizador se pone en "ON" si la cantidad de materia en partículas acumulada PMA calculada como se ha descrito en lo que antecede, es mayor que un valor de referencia PMt1. Si está actualmente en "ON" la marca de ejecución del control del calentamiento del catalizador, el control del calentamiento de catalizador está siendo ejecutado.

Por consiguiente, cuando se determine, de la manera descrita en lo que antecede, que la marca de ejecución del control del calentamiento del catalizador está en "ON" (paso 102: SI), es decir, cuando se determine que está siendo ejecutado el control del calentamiento del catalizador, se determina entonces si la cantidad de materia en partículas acumulada en la unidad de catalizador 30 ha excedido de un valor de referencia PMt2 que es mayor que el valor de referencia PMt1. Es decir que, entonces, se determina si la cantidad de materia en partículas acumulada PMA, calculada como se ha descrito en lo que antecede, es mayor que el valor de referencia PMt2. Obsérvese que el valor de referencia PMt2 es un umbral para determinar si la función de la unidad de catalizador 30 se ha deteriorado mucho y la necesidad de ejecutar el control del calentamiento del catalizador es actualmente alta.

Si se determina, de la manera descrita en lo que antecede, que la cantidad de materia en partículas acumulada en la unidad 30 de catalizador ha excedido del valor de referencia PMt2 (paso 103: SI), es decir, si se determina que hay una gran necesidad de ejecutar el control del calentamiento del catalizador, se prohíbe entonces la ejecución del control neutro (paso 104). Esta prohibición del control neutro ayuda a recuperar la función de la unidad de catalizador 30, aunque disminuye el efecto de mejora de la economía de combustible por el control neutro.

Por otra parte, si se determina en el paso 103 que la cantidad de materia en partículas acumulada en la unidad de catalizador 30 es igual o menor que el valor de referencia PMt2 (paso 103: NO), es decir, si la necesidad de ejecutar el control del calentamiento del catalizador es baja, se determina entonces si la temperatura de la unidad de catalizador 30 es igual o mayor que una temperatura de activación TC de la unidad 30 de catalizador (paso 105). Más concretamente, se calcula una temperatura de catalizador estimada TPC a partir de la temperatura TOB de los gases de escape en el lado de aguas arriba detectada mediante el sensor 40 de la temperatura de los gases de escape y la temperatura de los gases de escape en el lado de aguas abajo TOA detectada mediante el sensor 41 de la temperatura de los gases de escape. Luego, si la temperatura del catalizador estimada TPC es igual o mayor que la temperatura de activación TC de la unidad de catalizador 30, se determina que la temperatura de la unidad de catalizador 30 es igual o mayor que la temperatura de activación TC.

También se prohíbe la ejecución del control neutro (paso 104) cuando se determine que la temperatura de la unidad de catalizador 30 sea igual o mayor que la temperatura de activación TC (paso 105: SI). Como tal, incluso en el caso de que la cantidad de materia en partículas acumulada PMA sea relativamente pequeña, es decir, que la cantidad de la materia en partículas acumulada en la unidad de catalizador 30 sea relativamente pequeña y por lo tanto la necesidad de ejecutar el control de calefacción del catalizador es baja, si la temperatura de la unidad de catalizador 30 es alta, se prohíbe la ejecución del control neutro. Esto mejora el rendimiento del control del calentamiento del catalizador y por consiguiente contribuye a recuperar rápidamente la función de la unidad 30 de catalizador. Además, puesto que se usa la temperatura de activación TC de la unidad de catalizador 30 como el valor de referencia para la temperatura de la unidad de catalizador 30, se puede recuperar de un modo fiable la función de la unidad de catalizador 30, ejecutando para ello el control del calentamiento del catalizador.

Por otra parte, si se determina que está actualmente en "OFF" (desactivada) la marca de ejecución del control del calentamiento del catalizador (paso 102: NO), o bien si se determina que la temperatura de la unidad de catalizador 30 es más baja que la temperatura de activación TC (paso 105: NO), se ejecuta el control neutro (paso 106). Más concretamente, cuando no esté siendo efectuado el control del calentamiento del catalizador (paso 102: NO), se ejecuta el control neutro para mejorar la economía de combustible (paso 106). Además, cuando la necesidad de ejecutar el control del calentamiento del catalizador sea baja, mientras que está siendo ejecutado el control del calentamiento del catalizador (paso 103: NO) y se considere que llevaría mucho tiempo calentar la unidad de catalizador 30 hasta la temperatura de activación TC a través del control del calentamiento del catalizador (paso 105: NO), se ejecuta el control neutro para mejorar la economía de combustible (paso 106).

En consecuencia, el aparato de control del vehículo de esta realización de ejemplo proporciona los siguientes efectos.

(Efecto 1) Se prohíbe la ejecución del control neutro cuando la cantidad de materia en partículas acumulada en la unidad 30 de catalizador (es decir, en el filtro 31 de PM) sea mayor que el valor de referencia PMt2, es decir, cuando la función de la unidad de catalizador 30 se haya deteriorado significativamente y por consiguiente la necesidad de ejecutar el control del calentamiento sea alta. Esta característica contribuye a recuperar la función de la unidad de catalizador 30, aunque el efecto de mejora en la economía de combustible por el control neutro disminuye. Por otra parte, cuando la cantidad de materia en partículas acumulada en la unidad 30 de catalizador sea igual o menor que el valor de referencia PMt2, es decir, cuando la necesidad de ejecutar el control del calentamiento del catalizador sea baja, se ejecuta el control neutro con la condición de que la temperatura de la unidad 30 de catalizador no sea igual ni superior a la temperatura de activación 30. Esta característica contribuye a mejorar la economía de combustible. De este modo, prohibiendo la ejecución del control neutro de acuerdo con el grado de deterioro de la

función de la unidad de catalizador 30 durante el control del calentamiento del catalizador, se consigue efectivamente la mejora de la economía de combustible y la de la recuperación de la función de la unidad de catalizador 30.

5 (Efecto 2) Puesto que el control del calentamiento del catalizador se ejecuta con la condición de que la cantidad de materia en partículas acumulada PMA ha excedido del valor de referencia PMt1, la ejecución del control del calentamiento del catalizador reduce la presión negativa de los gases de escape en el paso de escape 14, con lo cual mejora la economía de combustible así como la recuperación de la función del catalizador.

10 (Efecto 3) Incluso en el caso de que se determine que la cantidad de materia en partículas acumulada PMA, es decir la cantidad de materia en partículas acumulada en la unidad de catalizador 30, sea igual o menor que el valor de referencia PMt2, se prohíbe la ejecución del control neutro si la temperatura de la unidad de catalizador 30 es igual o mayor que su temperatura de activación TC. Por lo tanto, incluso en el caso de que la cantidad de materia en partículas acumulada PMA sea relativamente pequeña, si la temperatura de la unidad de catalizador 30 es alta, se prohíbe la ejecución del control neutro y con esto se mejora el rendimiento del control del calentamiento del catalizador y por consiguiente se contribuye a recuperar rápidamente la función del sensor 40.

15 (Efecto 4) Puesto que el valor de referencia para la temperatura de la unidad de catalizador 30 es establecido sustancialmente igual a la temperatura de activación TC de la unidad de catalizador 30, se puede recuperar fiablemente la función de la unidad de catalizador 30 a través del control del calentamiento del catalizador.

El aparato de control del vehículo de la anterior realización de ejemplo, puede ser modificado de varias formas, tales como las que se describen en lo que sigue.

20 (a) Aunque el aparato de control del vehículo de la anterior realización de ejemplo está adaptado para ejecutar el control del calentamiento del catalizador con el fin de producir la combustión y por consiguiente eliminar la materia en partículas acumulada en la unidad de catalizador 30, el mismo puede ser adaptado alternativamente para ejecutar el control del calentamiento del catalizador con el fin de someter a combustión y por consiguiente eliminar el azufre en la unidad de catalizador 30 (es decir, el catalizador de oxígeno 32), o para otros fines similares. En este caso, por ejemplo, con objeto de recuperar la función de la unidad de catalizador 30 que se haya deteriorado debido al envenenamiento por azufre, el aparato de control del vehículo ejecuta el control del calentamiento del catalizador cuando determina que la cantidad de azufre acumulada en la unidad de catalizador 30 ha excedido de un valor de referencia.

30 (b) Aunque el aparato de control del vehículo de la anterior realización de ejemplo está adaptado para usar la temperatura de activación TC de la unidad de catalizador 30, la cual es un valor fijo, como valor de referencia para la temperatura de la unidad de catalizador 30 en el paso 105, el valor de referencia para la temperatura de la unidad de catalizador 30 puede ser, alternativamente, un valor que cambie de acuerdo con, por ejemplo, la cantidad de materia en partículas acumulada PMA calculada en el paso 101.

35 En este caso, por ejemplo, el valor de referencia puede ser establecido usando un mapa de función, o similar, que se formule de tal modo que el valor de referencia disminuya a medida que aumente la cantidad de materia en partículas acumulada PMA. El establecimiento del valor de referencia de esta manera proporciona las siguientes ventajas. Es decir, que cuando la cantidad de materia en partículas acumulada en la unidad de catalizador 30 sea grande, es tanto más probable que sea prohibido el control neutro, y por lo tanto la materia en partículas acumulada en la unidad de catalizador 30 puede ser sometida a combustión y eliminada más eficientemente. Por otra parte, cuando la cantidad de materia en partículas acumulada en la unidad de catalizador 30 sea pequeña, es más probable que sea ejecutado el control neutro, y por lo tanto que pueda mejorar más la economía de combustible.

45 (c) Como se ha descrito en lo que antecede, el aparato de control del vehículo de la anterior realización de ejemplo está adaptado para determinar si la temperatura de la unidad de catalizador 30 es igual o mayor que la temperatura predeterminada, después de determinar que la cantidad de materia en partículas acumulada en la unidad de catalizador 30 es igual o menor que el valor de referencia PMt2. Como alternativa, el aparato de control del vehículo puede estar adaptado para ejecutar el control neutro únicamente, con la condición de que la cantidad de materia en partículas acumulada en la unidad de catalizador 30 sea igual o menor que el valor de referencia PMt2.

50 (d) Como se ha descrito en lo que antecede, el aparato de control del vehículo de la anterior realización de ejemplo está adaptado para usar, como temperatura de la unidad de catalizador 30, la temperatura del catalizador TPC estimada a partir de la temperatura de los gases de escape del lado de aguas arriba TOB y la temperatura de los gases de escape del lado de aguas abajo TOA. Como alternativa, el aparato de control del vehículo puede ser adaptado para usar, como temperatura de la unidad de catalizador 30, una temperatura detectada directamente de la unidad de catalizador 30 o una temperatura estimada a partir de la velocidad del motor NE, la cantidad de aire de admisión en el paso de admisión 13, la cantidad de inyección de combustible Q, etc.

55 (e) Como se ha descrito en lo que antecede, el aparato de control del vehículo de la anterior realización de ejemplo está adaptado para calcular la cantidad de materia en partículas acumulada PMA en base a la velocidad del motor NE, la inyección de combustible Q, etc. Como alternativa, el aparato de control del vehículo puede ser adaptado para calcular la cantidad de materia en partículas acumulada PMA en base a la presión diferencial entre los gases

de escape en el lado de aguas arriba de la unidad de catalizador 30 y los gases de escape en el lado de aguas abajo de la unidad de catalizador 30.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de control del vehículo caracterizado porque comprende:
un controlador (50), en el que:
- 5 cuando se satisfacen condiciones predeterminadas, el controlador (50) ejecuta un control neutro que pone forzosamente una transmisión automática (20) en un estado sustancialmente neutro, incluyendo las condiciones predeterminadas una posición del cambio de la transmisión automática (20) que esté en la posición de marcha; caracterizado porque
- 10 cuando se determine que la cantidad (PMA) de materia de escape (PM) acumulada en un catalizador (30) previsto en un sistema de escape de un vehículo, haya excedido de un primer valor de referencia (PMt1), el controlador (50) ejecuta un control del calentamiento del catalizador que aumenta la temperatura del catalizador (30) de modo que elimine la materia de escape (PM) acumulada en el catalizador (30); y
- 15 cuando se determine durante el control del calentamiento del catalizador que la cantidad (PMA) de la materia de escape (PM) acumulada en el catalizador (30) haya excedido de un segundo valor de referencia (PMt2) que sea mayor que el primer valor de referencia (PMt1), el controlador (50) prohíbe la ejecución del control neutro.
2. El aparato de control del vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- 20 las condiciones predeterminadas incluyen al menos una de entre: que una temperatura del refrigerante (THW) de un motor (10) del vehículo sea más alta que un valor de referencia; que la desviación entre el valor máximo y el valor mínimo de la velocidad del motor (NE) del motor (10) durante un período de tiempo dado sea igual o menor que un valor de referencia para determinar la fluctuación de la velocidad del motor (NE); y que la velocidad (SPD) del vehículo sea cero.
3. El aparato de control del vehículo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que:
- el catalizador (30) tiene la función de aprisionar la materia en partículas contenida en los gases de escape como materia de escape (PM).
4. El aparato de control del vehículo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que:
- 25 el controlador (50) calcula la cantidad (PMA) de la materia en partículas acumulada en el catalizador (30) haciendo para ello referencia a un mapa de función que define una relación entre la velocidad del motor (NE), una cantidad de inyección de combustible (Q), y la cantidad de materia en partículas (PMA) acumulada en el catalizador (30).
5. El aparato de control del vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que:
- el control del calentamiento del catalizador elimina el azufre como materia de escape (PM).
- 30 6. El aparato de control del vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que:
- incluso cuando se determine durante el control del calentamiento del catalizador que la cantidad (PMA) de la materia de escape (PM) acumulada en el catalizador (30) sea igual o menor que el segundo valor de referencia (PMt2), el controlador (50) prohíbe la ejecución del control neutro si la temperatura del catalizador (30) es igual o mayor que una temperatura predeterminada.
- 35 7. El aparato de control del vehículo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que:
- la temperatura predeterminada es sustancialmente igual a una temperatura de activación (TC) del catalizador (30).
8. El aparato de control del vehículo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que:
- la temperatura predeterminada es establecida variablemente de acuerdo con la cantidad (PMA) de la materia de escape (PM) acumulada en el catalizador (30).
- 40 9. El aparato de control del vehículo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que:
- la temperatura predeterminada es establecida usando un mapa de función que se formula de tal modo que la temperatura predeterminada disminuya al aumentar la cantidad (PMA) de la materia de escape (PM) acumulada en el catalizador (30).
10. El aparato de control del vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que:
- 45 la temperatura del catalizador (30) es una temperatura estimada a partir de la temperatura (TOA) de los gases de escape en el lado de aguas arriba del catalizador (30) y de la temperatura (TOB) de los gases de escape en el lado de aguas abajo del catalizador (30), o una temperatura directamente detectada del catalizador (30).

11. El aparato de control del vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que:
la temperatura del catalizador (30) es una temperatura estimada a partir de al menos una de entre la velocidad del motor (NE), de un motor (10) del vehículo, la cantidad de aire de admisión en un paso de admisión (13) del motor (10), y una cantidad de inyección de combustible (Q) al motor (10).
- 5 12. El aparato de control del vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que:
la temperatura del catalizador (30) se calcula en base a la diferencia de presión entre los gases de escape en el lado de aguas arriba del catalizador (30) y los gases de escape en el lado de aguas abajo del catalizador (30).
13. Un método de control de un vehículo, caracterizado porque comprende:
poner forzosamente una transmisión automática (20) en un estado sustancialmente neutro cuando se satisfacen
10 condiciones predeterminadas, incluyendo las condiciones predeterminadas una posición del cambio de la transmisión automática (20) que esté en una posición de marcha; caracterizado por
aumentar la temperatura de un catalizador (30) dispuesto en un sistema de escape de un vehículo para así eliminar la materia de escape (PM) acumulada en el catalizador (30) cuando se determine que la cantidad (PMA) de la materia de escape (PM) acumulada en el catalizador (30), haya excedido de un primer valor de referencia (PMt1), en
15 que:
cuando se determine durante el control del calentamiento del catalizador que la cantidad (PMA) de la materia de escape (PM) acumulada en el catalizador (30) haya excedido de un segundo valor de referencia (PMt2) que sea mayor que el primer valor de referencia (PMt1), la ejecución de la colocación forzada de la transmisión automática (20) en un estado sustancialmente neutro queda prohibida.
- 20 14. El método de control de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 13, en el que:
incluso cuando se determine durante el aumento de la temperatura del catalizador (30) que la cantidad (PMA) de la materia de escape (PM) acumulada en el catalizador (30) sea igual o menor que el segundo valor de referencia (PMt2), si la temperatura del catalizador (30) es igual o mayor que una temperatura predeterminada, la ejecución de la colocación forzada de la transmisión automática (20) en un estado sustancialmente neutro queda prohibida.

FIG. 1

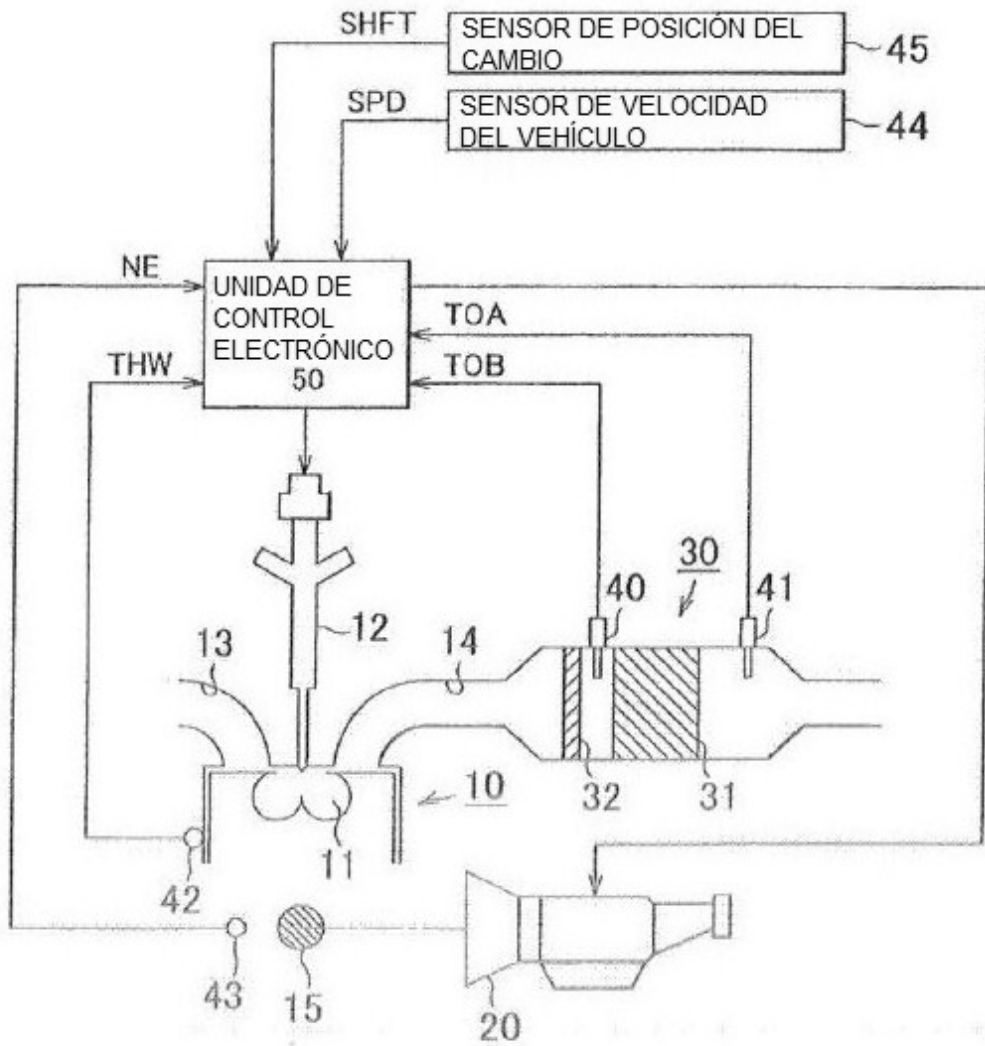


FIG. 2

