

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 109**

51 Int. Cl.:
G01M 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08773622 .9**
96 Fecha de presentación: **25.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2174111**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.04.2010**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y DISPOSICIÓN PARA PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO TOTALMENTE AUTOMÁTICAS DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA.**

30 Prioridad:
04.07.2007 DE 102007031110

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.02.2012

73 Titular/es:
Audi AG
85045 Ingolstadt, DT

72 Inventor/es:
KAMM, Stefan;
TAPPE, Robert;
BESTLE, Manuel y
HELMCHEN, Mike

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

ES 2 374 109 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

Procedimiento y disposición para pruebas de funcionamiento totalmente automáticas de motores de combustión interna

5 La invención se refiere a un procedimiento y a una disposición para pruebas de funcionamiento de los motores de combustión interna en vehículos de motor, según el preámbulo de la reivindicación 1 o bien, de la reivindicación 9.

10 Un procedimiento semejante se describe en el documento DE 100 39 965 A1, en el cual se conecta un sistema externo de verificación y medición, a través de una interfaz de diagnóstico con un sistema propio de a bordo de diagnóstico y control (OBD), y el sistema de verificación emite, tras el inicio del proceso de verificación, señales de control para el ajuste de los estados de funcionamiento definidos del motor de combustión interna, realiza evaluaciones y las documenta. Este proceso de verificación, que se utiliza en particular en la fabricación de vehículos nuevos, está automatizado en ello en gran medida, siendo controlados y ajustados un funcionamiento definido de calentamiento del motor de combustión interna, y las revoluciones definidas del motor, para la verificación, por ejemplo, de los niveles de emisión y de las partes funcionales, a través del sistema de diagnóstico y control (aparato de control del motor).

15 El proceso de verificación descrito anteriormente se realiza bajo la observación de los requisitos de seguridad necesarios. El cumplimiento de los requisitos de seguridad se controla dentro del marco de una así denominada „verificación del motor sujeta al operario”, por un empleado de la fábrica.

20 Del documento DE 10 2004 045 250 A1 es conocido un banco de pruebas de motores con una unidad de control, la cual se puede conectar a través de una conexión de datos con la unidad de control del motor de un vehículo de motor. La unidad de control del motor puede enviar una señal de interrupción a la unidad de control del banco de pruebas del motor cuando detecta una condición predeterminada.

El objetivo de la invención es proponer un procedimiento, o una disposición, el/la cual asegure adicionalmente el proceso de verificación automatizado, sin la participación constante de un empleado de la fábrica.

25 Este objetivo se resuelve, según la invención, con las características de la reivindicación 1. Otras realizaciones ventajosas del procedimiento están contenidas en las otras reivindicaciones.

30 Según la invención, se propone que al sistema de diagnóstico y control se le asocie una rutina de seguridad, que ante la presencia de ciertas señales de los dispositivos de control y/o de funcionamiento del propio vehículo, interrumpa el proceso de verificación. Con ello, se quiere garantizar que en el proceso de verificación automático queden excluidas las intervenciones manuales no intencionadas, pero particularmente, las manipulaciones erróneas. Con ello se consigue una verificación del motor “sin operario”, en la cual se puede conseguir el cumplimiento de los requisitos de seguridad de forma automática, sin necesidad de poner a disposición a una persona de la fábrica.

Preferentemente en ello, el sistema de diagnóstico y control puede desconectar el motor de combustión interna del proceso de verificación, en caso de interrupción, para excluir eventualmente daños colaterales amenazantes.

35 En un paso de verificación, se registra el estado de al menos uno de los pedales de mando del vehículo de motor, y con el accionamiento del mismo se interrumpe el proceso de verificación. Los pedales pueden ser, especialmente, el pedal del acelerador, en su caso el pedal del embrague, y/o el pedal del freno del vehículo de motor. Preferiblemente, el accionamiento de cada uno de los pedales de mando puede ser registrado. Alternativa o adicionalmente, también se puede registrar el accionamiento de la palanca del cambio de marchas.

40 Además, se puede registrar la posición de funcionamiento del cambio de marchas de velocidad, y al meter una marcha, interrumpir el proceso de verificación. Con una caja de cambios automática con una unidad de cambio de control electrónico se puede, de forma conveniente, comunicar para ello el sistema de diagnóstico y control con la unidad de control de la caja de cambios.

45 Además, el sistema de diagnóstico y control puede interrumpir el proceso de verificación cuando la velocidad V del vehículo de motor sea mayor que 0. Esto también asegura que no se produzca un estado no deseado de conducción irregular durante el proceso de verificación controlado automáticamente.

En ello, el sistema de diagnóstico y control puede registrar las señales de los sensores de las revoluciones de giro de las ruedas del vehículo de motor, e interrumpir el proceso de verificación cuando detecta un número de revoluciones de la rueda > 0 .

50 Si el vehículo de motor está equipado con un regulador electrónico de la dinámica de movimiento, y/o un sistema antibloqueo, el sistema de diagnóstico y control se puede comunicar de una manera ventajosa con la unidad de control del regulador de la dinámica de movimiento y con ello, registrar la velocidad V, o bien el número de revoluciones de giro de las ruedas.

Finalmente, en otra realización de la invención, el proceso de verificación, controlado a través del sistema de

verificación, puede cancelarse en caso de interrupción de la comunicación con el sistema propio de diagnóstico y control de a bordo.

5 Para lograr una verificación totalmente automática, la así denominada „sin operario”, puede registrarse, mediante la rutina de seguridad, tanto el accionamiento del pedal y de la palanca del cambio de marchas, como también la señal de velocidad anteriormente mencionada, así como controlar la comunicación entre el sistema de verificación y el sistema de diagnóstico y control. En el caso de accionamiento de un pedal y/o palanca del cambio de marchas, una señal de velocidad, y/o una comunicación errónea, el proceso automático de verificación queda interrumpido con ello de forma inmediata.

10 Para una mayor explicación del procedimiento según la invención, se hace a continuación referencia a las figuras de los planos.

Se muestran:

Fig. 1 como un diagrama de bloques, un vehículo de motor con un sistema propio de diagnóstico y control de a bordo, el cual está conectado a través de una interfaz de diagnóstico con un sistema externo de verificación y medición para la realización de las pruebas de funcionamiento; y

15 Fig. 2, los pasos del procedimiento para la realización del proceso de verificación de la prueba de funcionamiento.

20 El vehículo de motor 10 es, en cuanto no se describa, de diseño convencional, con un motor de combustión interna, no representado, y una caja de cambios de velocidad automática o manual, un dispositivo hidráulico de frenado, entre otros con un pedal de freno 12 y sensores de revoluciones 14 de las ruedas situados en las ruedas 16, así como una palanca de selección 18 para el manejo de la caja de cambios. Además, está previsto un pedal de acelerador 20 para controlar de forma indiscriminada el motor de combustión interna.

25 El vehículo de motor 10 presenta un sistema electrónico de diagnóstico y control con una unidad de control 22, la cual está conectada con una variedad de sensores (no representados) como sensores de temperatura, sonda Lambda, sensor de revoluciones, etc. y controla correspondientemente actuadores tales como un control de la inyección, un regulador de la válvula de mariposa, etc., del motor de combustión interna.

La unidad de control 22 está conectada además al pedal de freno 12 y al pedal de aceleración 20 a través de las correspondientes líneas de señal (sin signos de referencia) con emisores de señal.

30 Además, la unidad de control 22 se comunica eventualmente con una unidad electrónica de control 24 de la caja automática de cambios, y recibe así señales de control sobre el estado de la conmutación, o bien sobre la posición de la palanca de selección 18, así como con una unidad electrónica de control 26 de una regulación de la dinámica de movimiento del vehículo de motor (por ejemplo ESP™), y procesa las señales de control de los correspondientes sensores 14, 16 de las revoluciones de las ruedas para la determinación de la velocidad V del vehículo de motor.

35 La unidad de control 22 del sistema de diagnóstico y control del vehículo de motor está conectada, a través de una interfaz de diagnóstico 28, con un sistema externo de control y de medición 30, por medio del cual, después de la fabricación del vehículo de motor, se puede controlar, evaluar y documentar un proceso de control, o bien una prueba de funcionamiento del motor de combustión interna. El sistema de control y de medición presenta, por ejemplo, un medidor de los gases de escape, con el cual se registran las emisiones de escape del motor de combustión interna con unos valores de carga y revoluciones definidos y predeterminados.

40 Para ello, en el software de la unidad de control 22 hay almacenado un módulo de software, el cual se ejecuta, tras una petición definida de activación, a través de la función de diagnóstico de la unidad de control 22. Mediante el módulo de software, la unidad de control 22 realiza independientemente un suministro de combustible para el aumento de las revoluciones. Este sirve de momento para el acondicionamiento (calentamiento) del motor de combustión interna, y después para el desarrollo de los diagnósticos dependientes de las revoluciones y de la potencia (por ejemplo, regulador de la válvula de torsión en la tubería de aspiración, verificación de la sonda Lambda, etc.). El módulo de software también controla la consulta automática y el proceso de los diagnósticos individuales del motor.

50 Mediante la implementación de una rutina de seguridad en la unidad de control 22, la cual se alimenta de las informaciones de las unidades de control 24, 26 comunicadas, y de los emisores de señales en los pedales de mando 12, 20, el proceso automático de verificación queda garantizado, de acuerdo con el siguiente diagrama de flujo (compárese con la figura 2):

55 Primero se conecta el sistema de verificación 30, a través de la interfaz de diagnóstico 28, con el sistema propio de diagnóstico y control de a bordo, o bien con la unidad de control 22, y con ello se inicia una estructura de comunicación. En el transcurso de la misma se lee una memoria de errores de la unidad de control 22; si se diagnostica un error, no se inicia el proceso de verificación, o bien se interrumpe.

- 5 Siempre y cuando no se detecte ningún error en los sensores y actuadores del sistema de control, se inicia en el siguiente paso el proceso de verificación, requiriéndose para el inicio al operador del sistema, a través del sistema de control 30, que accione los pedales 12, 20. Además, se realiza una consulta de la temperatura del motor de combustión interna. Si esta no se corresponde con la temperatura de funcionamiento preestablecida, se inicia entonces primeramente una rutina de calentamiento con el aumento correspondiente de las revoluciones, entre otros.
- 10 Si se alcanzó, o bien existe ya la temperatura predeterminada del motor de combustión interna para el proceso de verificación, se inicia entonces y se realiza el proceso automático de verificación, o bien la prueba de funcionamiento del motor de combustión interna, con las señales de control preestablecidas del sistema de verificación 30 y con los perfiles de las revoluciones y la carga, ejecutados automáticamente a través de la unidad de control 22.
- No obstante, a través de la rutina de seguridad almacenada en la unidad de control 22, se controla la interrupción inmediata del proceso automático de verificación, o eventualmente de la rutina de calentamiento, y una desconexión del motor de combustión interna, si se dan cualquiera de las siguientes condiciones:
- 15
- Cuando a través de los sensores 14 de revoluciones de las ruedas, y de la unidad de control 26, se detecta que la velocidad V es > 0 Km/h, o bien que el vehículo de motor no está parado;
 - Cuando se acciona el pedal de freno 12 y/o el pedal de aceleración 20;
 - Cuando la palanca de selección 18 de la caja de cambios automática se cambia fuera de su posición neutra o posición de estacionamiento; o
 - Cuando se interrumpe la comunicación del sistema de verificación 30 con la unidad de control 22; o
- 20
- Cuando se detecta un estado inadmisibles del módulo de software de la verificación del motor sin operario.
- Si no existe ninguna de las condiciones anteriores que afecte a la seguridad del proceso automático de verificación, entonces el sistema de verificación 30 se desconecta de nuevo de la interfaz de diagnóstico 28, después de terminar el proceso regular de verificación. Las evaluaciones del sistema de verificación 30 se documentan con los datos del vehículo.
- 25 Adicionalmente a los pedales de mando 12, 20 citados, también se puede controlar respectivamente, por ejemplo en el caso de una caja de cambios manual, el accionamiento de un pedal del embrague.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la prueba de funcionamiento de los motores de combustión interna en vehículos de motor, en el cual se conecta un sistema externo (30) de verificación y medición, a través de una interfaz (28) de diagnóstico con un sistema propio de a bordo de diagnóstico y control (22), y el sistema de verificación (30) emite, tras el inicio del proceso de verificación, señales de control para el ajuste de los estados de funcionamiento definidos del motor de combustión interna, realiza evaluaciones y las documenta, **caracterizado porque** al sistema de diagnóstico y control (22) se le conecta una rutina de seguridad, la cual interrumpe el proceso automático de verificación cuando existen determinadas señales de los dispositivos de control y/o de funcionamiento (24, 26) propios del vehículo, registrándose el estado de al menos uno de los pedales de mando (12, 20), y/o de la palanca del cambio de marchas (18) del vehículo de motor, y con cuyo accionamiento se interrumpe del proceso de verificación.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el motor de combustión interna se para en caso de interrupción del proceso de verificación.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** se registra la posición de funcionamiento de la caja de cambios de velocidad, y al meter una marcha se interrumpe el proceso de verificación.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** en una caja de cambios automática con una unidad electrónica de mando (24), el sistema de diagnóstico y control (22) se comunica con la unidad de mando de la caja de cambios (24).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el sistema de diagnóstico y control (22) interrumpe el proceso de verificación si la velocidad V del vehículo de motor es mayor que 0.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el sistema de diagnóstico y control (22) registra las señales de los sensores (14) de las revoluciones de giro de las ruedas del vehículo de motor y porque el proceso de verificación se interrumpe si se comprueba un número de revoluciones de las ruedas > 0 .
7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el vehículo de motor está provisto de un regulador de la dinámica del movimiento, y que el sistema de diagnóstico y control (22) se comunica con la unidad de control (26) de la regulación de la dinámica de movimiento.
8. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el proceso de verificación se cancela en caso de interrupción de la comunicación entre el sistema propio de diagnóstico y control de a bordo (22) con el sistema (30) de verificación.
9. Disposición para la prueba de funcionamiento de los motores de combustión interna en vehículos de motores, con un el sistema propio de diagnóstico y control de a bordo (22), el cual se puede conectar, a través de una interfaz de diagnóstico (28), con un sistema externo de verificación y de medición (30), en donde el sistema de verificación (30) emite señales, después del inicio del proceso de verificación, para el ajuste de los estados definidos de funcionamiento del motor de combustión interna, realiza evaluaciones y las documenta, **caracterizada porque** el sistema de control de diagnóstico (22) presenta un dispositivo de seguridad que interrumpe el proceso automático de verificación ante la existencia de determinadas señales de los dispositivos de control y/o funcionamiento propios del vehículo (24, 26), registrándose al menos el estado de uno de los pedales de mando (12, 20), y/o de la palanca (18) de cambio de marchas, y con cuyo accionamiento se interrumpe el proceso de verificación.

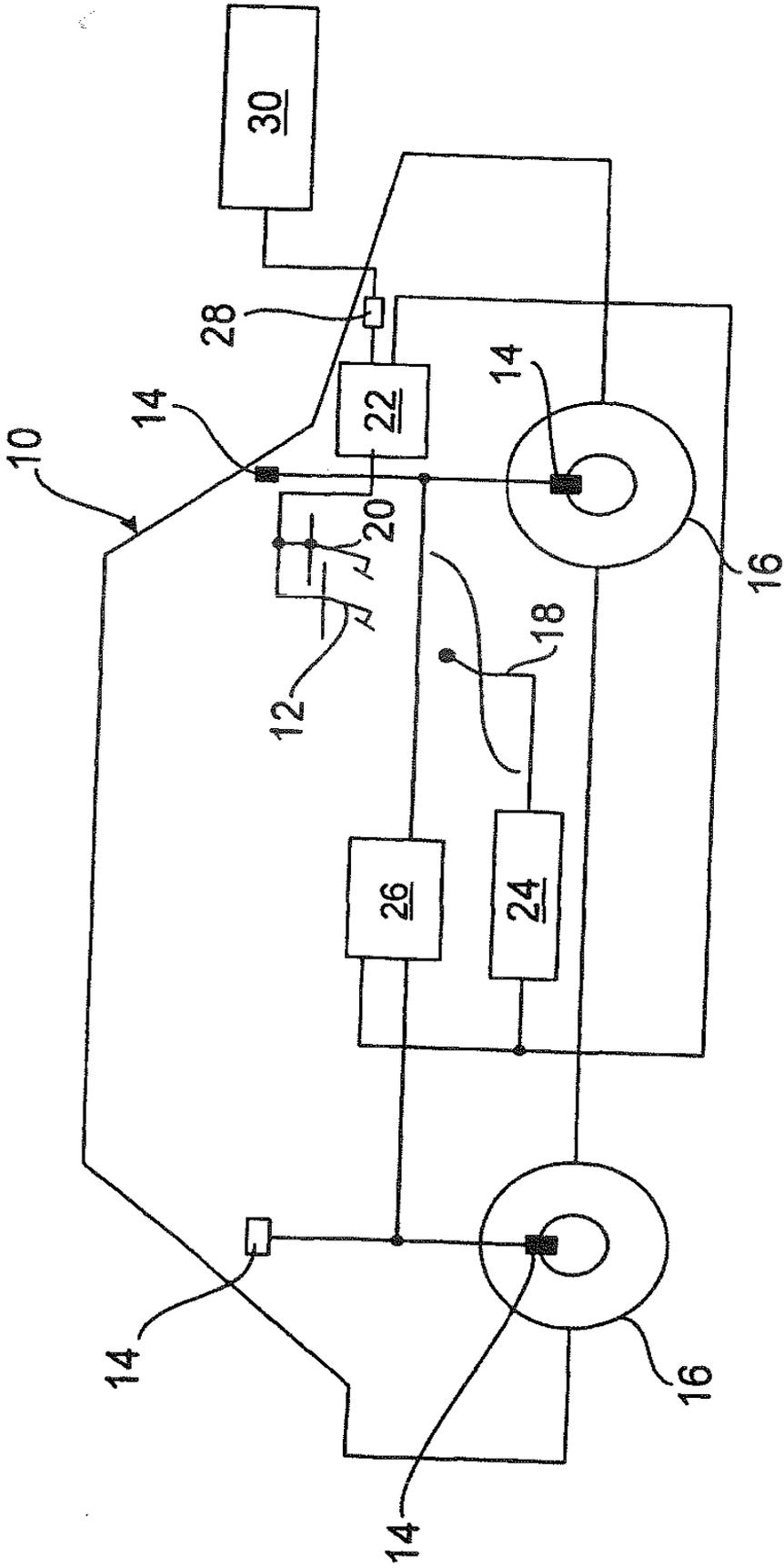


Fig. 1

Fig. 2

