

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 579**

51 Int. Cl.:

**F02D 41/22** (2006.01)

**F02D 41/34** (2006.01)

**G01M 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2009 PCT/EP2009/067381**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.07.2010 WO10081607**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2009 E 09795413 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2387660**

54 Título: **Método para realizar un número de inyecciones**

30 Prioridad:

**16.01.2009 DE 102009000265**

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

**31.05.2017**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**MAAS, JOERG y  
SCHEMPP, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 614 579 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Método para realizar un número de inyecciones

5 La presente invención hace referencia a un método para realizar un número de inyecciones, a un método para chequear una función de un sistema de inyección de un motor de combustión, a un dispositivo diseñado para realizar un número de inyecciones para al menos un cilindro de un motor de combustión, a una disposición para probar una función de un sistema de inyección de un motor de combustión, a un programa informático y a un producto de programa informático.

Estado del arte

10 A través de la legislación sobre un diagnóstico integrado en un vehículo, el así llamado diagnóstico a bordo (OBD), funciones de monitoreo son implementadas en el dispositivo de control, cuya tarea consiste en controlar el cumplimiento de parámetros de funcionamiento durante la vida útil del vehículo. Entre otras cosas, se controla si los parámetros de funcionamiento posiblemente superan valores de tolerancia admisibles.

15 La eficacia de esos monitoreos debe ser demostrada por ejemplo delante de una autoridad, como la Junta de Recursos del Aire de California (California Air Resources Board, CARB). Se prevé que algunas de las funciones de monitoreo previstas reaccionen a una latencia en la apertura de un sistema de inyección o de un inyector, en comparación con un instante de apertura deseado, previsto regularmente.

20 Para realizar una prueba para controlar esas funciones de monitoreo existen dos posibilidades que generan una latencia en la apertura. De este modo, es posible instalar un inyector envejecido en un vehículo que debe ser probado, el cual muestre precisamente el comportamiento deseado. Sin embargo, esa variante es difícil de implementar, puesto que es difícil procurar o producir un inyector correspondiente. De manera alternativa es posible la utilización de un componente correspondiente para retrasar la señal del accionamiento en la línea del inyector. No obstante, ese componente debe ser retirado nuevamente después de la realización de la prueba. En la solicitud US2008269980 se describe un componente de esa clase.

Descripción de la invención

25 La invención hace referencia a un método para realizar un número de inyecciones para al menos un cilindro de un motor de combustión. De este modo, para al menos un cilindro se establece un instante de ajuste para el inicio del accionamiento de una inyección, y se determina un instante-objetivo para el inicio del accionamiento desde un instante de ajuste, más un tiempo de latencia. En la solicitud GB 2 061 379 lo mencionado se utiliza para la reducción selectiva del ruido del motor.

30 Con el método, la inyección se realiza generalmente en un instante-objetivo, el cual, en comparación con un instante de ajuste, está retrasado mediante un tiempo de latencia. A través del método es posible controlar el funcionamiento del motor de combustión en cuanto a la realización de inyecciones y, en base a ello, regularlo y/o controlarlo.

35 Con el método, en una variante, puede activarse una función para monitorear un funcionamiento del motor de combustión, de manera que mediante el método puede realizarse una prueba del funcionamiento del motor de combustión. Lo mencionado hace referencia por ejemplo a una función que reacciona o responde al inicio retrasado del accionamiento. Para realizar una prueba del funcionamiento, la latencia se produce de forma selectiva, para comprobar que la función reacciona correctamente. En el caso de un funcionamiento estándar del motor de combustión la función se activa al encontrarse presente una latencia del inicio del accionamiento, condicionado por el funcionamiento. La latencia puede ocurrir por ejemplo en caso de presentarse una falla en el transcurso de una inyección, o debido al desgaste del motor de combustión o de al menos un componente del motor de combustión.

40 La latencia del inicio del accionamiento previsto por ejemplo en el marco del monitoreo, según la necesidad, puede realizarse ingresando una instrucción prevista para ello en un dispositivo de control que interactúa con el motor de combustión. Además, el método puede ejecutarse asistido por software.

45 En el método antes mencionado, en una variante, se modifica solamente el inicio del accionamiento. Para la duración del inicio y, con ello, para la duración del accionamiento, se utiliza la duración del accionamiento deseada habitual, no modificada. Por consiguiente, en la variante, la duración del tiempo de latencia se regula como un parámetro de funcionamiento. Sin embargo, dentro del marco del método, también es posible modificar otros parámetros de funcionamiento y, con ello, también la duración del accionamiento deseada, según la necesidad, para producir de ese modo desarrollos modificados de las inyecciones. Dentro de la configuración del método, con el fin de una prueba, se accionan generalmente inyecciones erróneas que, entre otras cosas, se producen debido a una latencia del inicio del accionamiento.

Independientemente de una latencia prevista del inicio del accionamiento, un instante de ajuste para el inicio del accionamiento se calcula en función de un ángulo, de forma relativa con respecto a un punto muerto superior del pistón que se encuentra asociado a un cilindro, para la inyección que debe ser realizada.

5 La invención hace referencia además a un método para chequear una función de un sistema de inyección de un motor de combustión, en el cual al menos una inyección se realiza a través de un método anteriormente descrito. El sistema de inyección comprende por ejemplo un número de válvulas de inyección, así como un dispositivo de control que interactúa con esas válvulas de inyección.

10 El dispositivo presentado está diseñado para realizar un número de inyecciones para al menos un cilindro de un motor de combustión y, con ello, entre otras cosas, para controlarlo. Para ello, el dispositivo está diseñado para establecer un instante de ajuste para el inicio del accionamiento de una inyección para al menos un cilindro, y para determinar un instante-objetivo para el inicio del accionamiento desde un instante de ajuste, más un tiempo de latencia.

15 La disposición proporcionada además de acuerdo a la invención, para chequear una función de un sistema de inyección de un motor de combustión, presenta al menos un dispositivo descrito, de acuerdo con la invención, el cual está diseñado para realizar un número de inyecciones para al menos un cilindro de un motor de combustión.

20 La puesta a disposición de la latencia asistida por software, la cual puede realizarse dentro del marco de la invención, se encuentra disponible en todo momento y no genera costes adicionales. Además, el tiempo de latencia puede regularse de forma exacta, así como adecuada a la necesidad según lo requerido. Generalmente, estableciendo el tiempo de latencia, mediante el método puede alcanzarse una latencia offset del sistema de inyección para chequear una función de un diagnóstico a bordo (OBD).

25 En una ejecución, mediante un chequeador, y/o un uso o aplicación como componentes de una forma de ejecución de la disposición de acuerdo con la invención, con la invención es posible activar una interfaz en el software del dispositivo de control, mediante un bus de campo, por ejemplo un bus CAN. De este modo, para una válvula de inyección seleccionada, para un inyector seleccionado, el inicio del accionamiento puede retardarse temporalmente manteniendo la duración del accionamiento, donde manteniendo sin modificaciones la duración de inyección se observa la neutralidad de una cantidad del combustible que debe ser inyectado. En una implementación de la invención, también todas las inyecciones para el cilindro seleccionado pueden ser retardadas.

30 El dispositivo descrito está diseñado para ejecutar todos los pasos del método presentado. De este modo, los pasos individuales de ese método pueden ser realizados también por componentes individuales del dispositivo. Además, las funciones del dispositivo o funciones de componentes individuales del dispositivo pueden implementarse como pasos del método. Además, es posible que los pasos del método se realicen como funciones de componentes individuales del dispositivo o del dispositivo en su totalidad.

35 La invención hace referencia además a un programa informático con medios de código del programa para realizar todos los pasos de un método descrito, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador o en una unidad de cálculo correspondiente, en particular en un dispositivo acorde a la invención.

El producto de programa informático de acuerdo con la invención, con medios de código del programa que se encuentran almacenados en un soporte datos legible por ordenador, está diseñado para realizar todos los pasos de un método descrito, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador o en una unidad de cálculo correspondiente, en particular en un dispositivo de acuerdo con la invención.

40 En la formación de una operación de inyección, para al menos un tipo de inyección, por ejemplo para inyecciones previas, principales y/o posteriores, independientemente de un cilindro que debe ser influenciado en su funcionamiento dentro del marco del método, se calcula el inicio del accionamiento que se compone de un ángulo, de forma relativa con respecto al punto muerto superior y/o a la inyección principal, y de un tiempo de latencia o tiempo offset referido al mismo.

45 Un instante de ajuste, habitualmente previsto, es programado en una así llamada interrupción estadística para cada cilindro y tipo de inyección. Un cilindro que debe ser revisado dentro del marco del método puede ser seleccionado mediante una interfaz del chequeador. En una interrupción estadística, un contador interno del cilindro y un valor de selección del cilindro pueden adoptar el mismo valor. Además, un instante de ajuste propiamente dicho en el par ángulo-tiempo de cada accionamiento, antes de la transferencia del dato de un instante-objetivo a un co-procesador, se aplica en un valor de selección del cilindro que igualmente puede determinarse mediante una interfaz del chequeador. A continuación tiene lugar la programación del inicio del accionamiento. En una aplicación del método, mediante la interfaz del chequeador puede seleccionarse una función prevista, parametrizarse, así como conectarse de forma activa.

50

Otras ventajas y variantes de la invención resultan de la descripción y del dibujo añadido.

Se entiende que las características indicadas anteriormente y las características que se explicarán a continuación pueden utilizarse no sólo en la respectiva combinación indicada, sino también en otras combinaciones o de forma individual, sin abandonar el ámbito de la presente invención.

5 Breve descripción de los dibujos

Figura 1: en una representación esquemática, muestra un diagrama de bloques para ejecutar una forma de ejecución del método de acuerdo con la invención.

Figura 2: en una representación esquemática, muestra una forma de ejecución de una disposición de acuerdo con la invención, la cual comprende una forma de ejecución de un dispositivo de acuerdo con la invención.

10 Formas de ejecución de la invención

La invención se representa esquemáticamente en los dibujos mediante formas de ejecución, donde a continuación la misma se describe en detalle haciendo referencia a los dibujos.

15 En el diagrama de conexiones de la figura 1, proporcionado para describir una forma de ejecución del método, tiene lugar primero una comparación 2 de un valor de selección 4 InjVlv\_ctCylOffsetRemote-C para un cilindro con un valor de conteo 6 Epm\_ctCy de un contador del cilindro interno. Un valor intermedio 8 se suministra a un módulo de selección 10 como resultado de esa comparación 2. Además, a ese módulo de selección se suministra el valor nulo 12 o un valor de selección del cilindro 14 InjVlv\_tiOffsetRemote\_C. Como resultado de una selección realizada a través del módulo de selección 10 se proporciona un tiempo de latencia 16 que es suministrado a un instante de ajuste 18 InjVlv\_tiDes xxx para un accionamiento de un cilindro, en base a lo cual, a través de la adición 20, se calcula un instante-objetivo para el inicio del accionamiento.

Un instante de ajuste 18 se programa en así llamadas interrupciones estadísticas o en corte estadístico para cada cilindro y para cada tipo de inyección, y a continuación, a través de un co-procesador en el microcontrolador, se transforma en un accionamiento de forma correspondiente.

25 Por consiguiente, mediante una interfaz del chequeador puede seleccionarse un cilindro determinado mediante un valor de selección del cilindro 14 InjVlv\_ctCylOffsetRemote\_C. En las interrupciones o cortes estadísticos, en los cuales un contador interno del cilindro adopta el mismo valor de conteo 6 Epm\_ctCyl, como en el valor de selección del cilindro 14 InjVlv\_ctCylOffsetRemote\_C, se determina un instante de ajuste propiamente dicho 18 InjVlv\_tiDes xxx, donde "xxx", como caracteres de sustitución, representan diferentes tipos de inyección. Un par ángulo-tiempo para cada accionamiento, antes de la transferencia del valor al co-procesador se aplica en el valor de selección del cilindro 14 InjVlv\_tiOffsetRemote\_C, el cual igualmente puede ser predeterminado mediante la interfaz del chequeador. A continuación tiene lugar la programación del inicio del accionamiento. Al momento deseado 18 se suma el tiempo de latencia 16, calculándose de este modo un instante-objetivo 22. En una aplicación del método, mediante una interfaz de un dispositivo de control, puede seleccionarse una función prevista, parametrizarse, así como conectarse de forma activa.

35 La forma de ejecución representada esquemáticamente en la figura 2, de una disposición 40 de acuerdo con la invención, comprende un dispositivo de prueba 42, así como una forma de ejecución de un dispositivo 44 de acuerdo con la invención, el cual está diseñado para realizar un número de inyecciones para al menos un cilindro 52 de un motor de combustión 54. El dispositivo 44 mencionado comprende un dispositivo de control 46, así como en la presente forma de ejecución cuatro líneas 48, mediante las cuales el dispositivo de control 46 se encuentra conectado igualmente con cuatro válvulas de inyección 50. De este modo, cada válvula de inyección 50 está asociada a un cilindro 52 del motor de combustión 54. En el caso de un funcionamiento tradicional del motor de combustión 54, el dispositivo de control 46 controla las operaciones de funcionamiento de las válvulas de inyección 50, donde a las válvulas de inyección 50, mediante las líneas 48, se transmiten instrucciones correspondientes.

45 Desde el dispositivo de control 46 del dispositivo 44 se implementan diferentes funciones, donde en su implementación se posibilita un desarrollo sin complicaciones de un funcionamiento del motor de combustión 54.

En la presente forma de ejecución del dispositivo de acuerdo con la invención se prevé que el mismo realice un número de inyecciones para al menos un cilindro de un motor de combustión. De este modo, tal como en el funcionamiento habitual, para al menos un cilindro 52 se determina un instante de ajuste para el inicio del accionamiento de una inyección. Al implementarse el método de acuerdo con la invención se prevé además que a través del dispositivo 44 se determine un instante-objetivo para el inicio del accionamiento desde un instante de ajuste, más un tiempo de latencia. Para ello, un instante-objetivo, el cual depende del momento deseado y del tiempo de latencia, se calcula en el dispositivo de control 46 como un componente del dispositivo de acuerdo con la

invención. Al implementar el método, respectivamente mediante una línea 48, a una válvula de inyección 50, asociada a un cilindro 52, para el cual debe realizarse el inicio del accionamiento retrasado, se transmite un instante-objetivo, de manera que para el cilindro 52 seleccionado tiene lugar una inyección retrasada.

5 El método de acuerdo con la invención puede realizarse por ejemplo en el marco de una prueba del dispositivo de control 46 y/o del motor de combustión 54. Para ello, una interfaz 60 del dispositivo de control 46 está conectada al dispositivo de prueba 42 mediante una línea 56 y una línea de retorno 58. Partiendo del dispositivo de prueba 42, al dispositivo de control 46 se transmite una instrucción para implementar el método, la cual es recibida por el dispositivo de control 46 mediante la interfaz 60.

10 Se prevé que en el caso de una latencia de una inyección de un cilindro 52 se active una función para monitorear un funcionamiento del motor de combustión 54, implementada en el dispositivo de control 46, donde la función mencionada comprueba la latencia que ha tenido lugar. En el caso de que mediante la función la latencia sea comprobada, esa comprobación puede transmitirse como resultado al dispositivo de prueba 42, mediante la línea de retorno 58. De este modo, al implementar el método de acuerdo con la invención se controla si la función para  
15 es ejecutada de forma correcta.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método para realizar un número de inyecciones para al menos un cilindro (52) de un motor de combustión (54), donde para al menos un cilindro (52) se establece un instante de ajuste (18) para el inicio del accionamiento de una inyección y se determina un instante-objetivo (22) para el inicio del accionamiento desde un instante de ajuste (18) más un tiempo de latencia (16), donde una función de monitoreo del motor de combustión (54) reacciona al inicio del accionamiento retrasado, donde para realizar una prueba de la función una latencia se produce de forma selectiva para comprobar que la función reacciona correctamente, donde una inyección se realiza en un instante-objetivo (22).
2. Método según la reivindicación 1, con el cual se activa la función para monitorear un funcionamiento del motor de combustión (54).
- 10 3. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el cual se realiza una latencia del inicio del accionamiento ingresando una instrucción prevista para ello.
4. Método según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual la duración del accionamiento deseada se utiliza para la duración del accionamiento.
- 15 5. Método según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual se regula la duración del tiempo de latencia (16).
6. Método según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual un instante de ajuste (18) se calcula en función de un ángulo, de forma relativa con respecto a un punto muerto superior para una inyección que debe ser realizada.
7. Método para chequear una función de un sistema de inyección de un motor de combustión, en el cual se realiza al menos una inyección a través de un método según una de las reivindicaciones precedentes.
- 20 8. Dispositivo diseñado para realizar un número de inyecciones para al menos un cilindro (52) de un motor de combustión (54), y para establecer un instante de ajuste (18) para el inicio del accionamiento de una inyección para al menos un cilindro (52), así como para determinar un instante-objetivo (22) para el inicio del accionamiento desde un instante de ajuste (18) más un tiempo de latencia (16), donde una función de monitoreo del motor de combustión (54) reacciona al inicio del accionamiento retrasado, donde para realizar una prueba de la función una latencia se produce de forma selectiva para comprobar que la función reacciona correctamente, y donde el dispositivo (54) realiza una inyección en un instante-objetivo (22).
- 25 9. Disposición para chequear una función de un sistema de inyección de un motor de combustión (54), la cual presenta al menos un dispositivo (44) según la reivindicación 8, el cual está diseñado para realizar un número de inyecciones para al menos un cilindro (52) de un motor de combustión (54).
- 30 10. Programa informático con medios de código del programa para realizar todos los pasos de un método según una de las reivindicaciones 1 a 7, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador o en una unidad de cálculo correspondiente, en particular en un dispositivo (44) según la reivindicación 8.
- 35 11. Producto de programa informático con medios de código del programa que se encuentran almacenados en soporte datos legible por ordenador, para realizar todos los pasos de un método según una de las reivindicaciones 1 a 6, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador o en una unidad de cálculo correspondiente, en particular en un dispositivo (44) según la reivindicación 8.

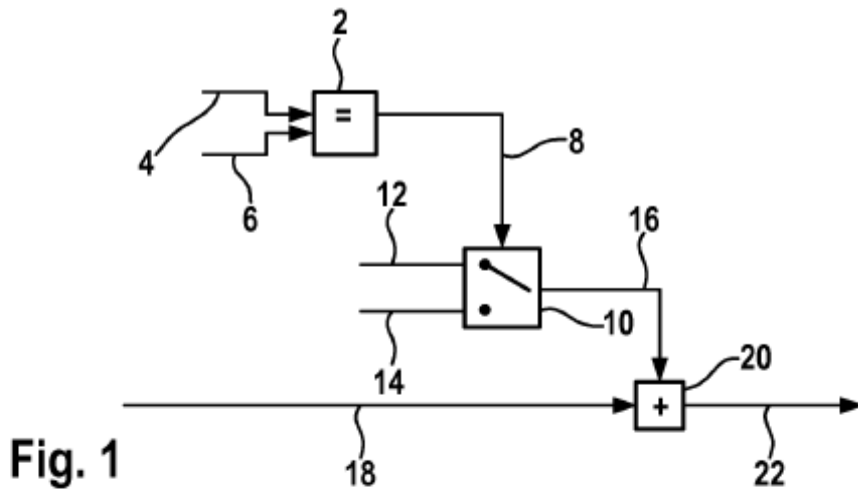


Fig. 1

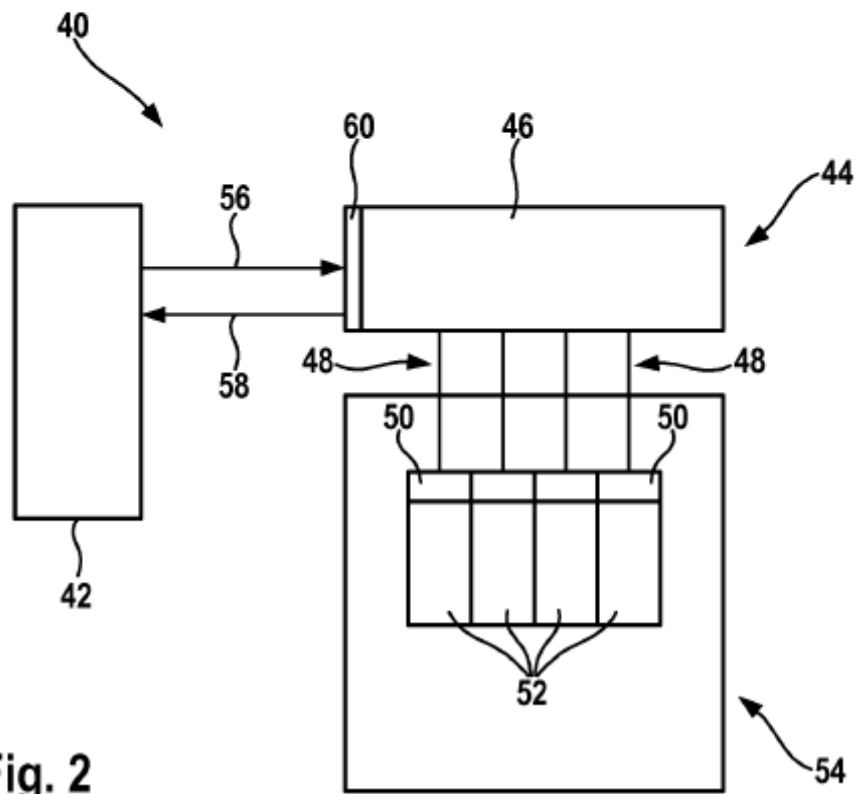


Fig. 2