



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 768 239**

⑮ Int. Cl.:

F02D 41/24 (2006.01)
F02D 41/22 (2006.01)
F02N 11/08 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2012 E 12183089 (7)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 2706215**

⑮ Título: **Sistema para controlar un motor de combustión interna**

⑯ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.06.2020

⑮ Titular/es:

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

⑯ Inventor/es:

PETTIGIANI, ALBERTO;
GNASSO, AGOSTINO;
BUSSEI, DAMIANO y
FIUME, ORAZIO

⑯ Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 768 239 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

Sistema para controlar un motor de combustión interna

Campo de aplicación de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de los sistemas para controlar motores de combustión interna, en particular equipados con medios de detención automática y, más precisamente, a los sistemas para gestionar los dispositivos y sus funcionalidades respectivas que requieren una inhibición de dichos medios de detención.

Descripción de la técnica anterior

10 Los procesos de aprendizaje realizados por sistemas para controlar los componentes de los motores de combustión interna son conocidos en la técnica. Uno de los más conocidos se refiere al ajuste de la válvula de mariposa de admisión de los motores de combustión interna. Otros procesos de aprendizaje pueden estar relacionados con el ajuste de los sensores de control del motor.

15 Los procesos de aprendizaje pueden ser necesarios no solo para mantener tales sensores bajo control, sino también para utilizar los mismos sensores y los mismos sistemas de control para diferentes componentes y diseños, de modo que puedan adaptarse automáticamente al contexto en donde se aplican, sin tener que memorizar previamente los parámetros de control en los sistemas de control.

Un ejemplo de tal práctica está conectado con el uso del mismo motor en vehículos cuyas tuberías de admisión tienen diseños diferentes. Por lo tanto, se debe realizar al menos un proceso de aprendizaje con el fin de ajustar el medidor de masa de aire de acuerdo con las características de tal diseño.

20 En general, los procesos de aprendizaje se realizan en condiciones sin carga y en ralentí, es decir, con el motor funcionando a su velocidad (M) mínima, es decir, entre 600 y 1200 rpm, y sin carga.

En vehículos equipados con una detención automática del motor de combustión interna, es decir, vehículos equipados con un sistema de re-arranque automático o vehículos híbridos, el motor de combustión funciona muy raramente en una condición sin carga y en ralentí.

25 Tal condición de funcionamiento, cuando ningún proceso altera la mezcla de aire/combustible y, por lo tanto, la mezcla de gases de escape, se considera como una condición de aprendizaje ideal.

En general, de acuerdo con los procesos de gestión de motor de vehículos equipados con el sistema de re-arranque automático o de vehículos híbridos, el motor tiene que ser detenido en tales condiciones de aprendizaje ideales. Por lo tanto, los procesos de aprendizaje no se pueden realizar.

30 Los documentos EP0908619 y JP 2009-274553 A describen una solución de acuerdo con la cual se inhibe la detención del motor si se está realizando un proceso de aprendizaje.

En la técnica se conocen otros procesos de no-aprendizaje que inhiben la detención del motor de combustión interna cuando funciona en ralentí.

De acuerdo con algunos de ellos, el motor puede funcionar en ralentí (M) sin carga o con una carga moderada, es decir, con un par de resistencia moderado con respecto al par máximo del motor.

35 Otros de ellos pueden absorber una potencia diferente del motor de combustión interna en relación con condiciones predeterminadas, sin afectar las revoluciones del motor por minuto, es decir, su velocidad en ralentí (M).

Otros de ellos pueden determinar variaciones de la composición de la mezcla de gases de escape sin absorber el par del motor de combustión interna.

40 La sucesión de todos estos procesos que inhiben la detención del motor tiende a aumentar el consumo de combustible del motor.

Sumario de la invención

Por tanto, el propósito de la presente invención es superar los inconvenientes mencionados anteriormente y proporcionar un sistema de control para un motor de combustión interna equipado con medios de detención automática, medios de aprendizaje, medios de verificación y/o restauración y medios para inhibir la detención.

La idea subyacente de la presente invención es paralelizar al menos un proceso de aprendizaje con al menos un proceso de no-aprendizaje, es decir, un proceso de verificación y/o restauración, con el fin de optimizar el ahorro de combustible del motor de combustión interna. En particular, de acuerdo con la idea, solo el al menos un proceso de verificación y/o restauración puede provocar la inhibición de la detención del motor de combustión interna.

5 Por lo tanto, de acuerdo con la presente invención, los procesos de aprendizaje no pueden causar la inhibición de la detención del motor. Entre estos procesos de no-aprendizaje, al menos uno es adecuado para causar la habilitación/interrupción de la ejecución de al menos un proceso de aprendizaje.

Por lo tanto, un proceso de aprendizaje puede realizarse solo mientras que al menos un proceso de no-aprendizaje causa la inhibición de la detención del motor de combustión interna. Tal detención puede intervenir cuando el motor 10 funciona sin carga y en ralentí.

El objeto de la presente invención es también un sistema de control de un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 1.

En particular, el objeto de la presente invención es un motor de combustión interna que comprende el sistema de control descrito anteriormente.

15 De acuerdo con la presente descripción, los procesos que se consideran de no-aprendizaje, es decir, los procesos de verificación y/o restauración adecuados para los propósitos actuales, son aquellos procesos que inhiben la detención del motor sin alterar sustancialmente la velocidad del motor con respecto a la condición en ralentí. Tales procesos de no-aprendizaje incluyen, por ejemplo:

- 20 - la verificación de la activación del aire acondicionado de un vehículo, en particular, del compresor del aire acondicionado
 - la restauración de un filtro de partículas,
 - la verificación de la activación de un compresor para aire comprimido, generalmente en vehículos pesados.
 - la restauración de un cartucho secador de un compresor para aire comprimido,
 - la verificación de la activación de los medios de recarga de baterías de vehículos,
 25 - la verificación de la eficacia del sistema de recarga de baterías de vehículos,
 - la verificación de una activación de un proceso de calentamiento de una línea de escape, para que funcione correctamente,
 - la verificación de una activación de un proceso de calentamiento de un motor de combustión interna, para que funcione correctamente,
 30 - la verificación de la apertura del capó, con el fin de evitar que el motor se detenga e interfiera con las operaciones de mantenimiento;
 - la verificación de la eficacia de los sistemas de propulsión eléctrica, cuando el vehículo es híbrido.

Tales procesos, debido al posible par absorbido por el motor térmico o debido a las alteraciones introducidas por un parámetro de control del motor térmico, pueden alterar la condición de aprendizaje ideal, a pesar de que no alteran la velocidad del motor en ralentí.

35 En general, el parámetro alterado se refiere al suministro de combustible al motor, pero pueden alterarse otros parámetros.

La apertura del capó, por ejemplo, no altera de ninguna manera las condiciones de aprendizaje ideales, ya que no absorbe el par de motor y no altera la velocidad del motor en ralentí. Por lo tanto, la apertura del capó puede permitir 40 que cualquier proceso de aprendizaje se realice en ralentí.

Algunos de estos procesos de no-aprendizaje absorben un par escaso e insignificante del motor térmico con respecto a su par máximo, tal como, por ejemplo, la activación del compresor del aire acondicionado. Dado que algunos procesos de aprendizaje pueden no verse afectados, dentro de ciertos límites, por el efecto de tal absorción de par, 45 pueden habilitarse durante la ejecución de tales procesos/dispositivos de no-aprendizaje que absorben el par del motor térmico.

Otros procesos de no-aprendizaje pueden no absorber ningún par, pero determinan una variación de la mezcla de gases de escape, tal como, por ejemplo, el proceso de calentamiento del motor o de la línea de escape, o el proceso de regeneración del filtro de partículas. Dado que algunos procesos de aprendizaje pueden no verse afectados, dentro 50 de ciertos límites, por el efecto de tal variación de la mezcla de gases de escape, tales procesos de aprendizaje pueden habilitarse durante la ejecución de tales procesos de no-aprendizaje.

Otros procesos de no-aprendizaje pueden absorber un par variable y controlable del motor, tal como, por ejemplo, el proceso de recarga de baterías de vehículos.

De acuerdo con una primera realización preferente de la invención, tales procesos de no-aprendizaje que absorben un par variable del motor de combustión interna se controlan con el fin de reducir el par requerido por debajo de un valor de par predeterminado, hasta que un proceso de aprendizaje, no afectado por el efecto de tal absorción por debajo de dicho valor de par predefinido, se está ejecutando. Por ejemplo, el generador eléctrico puede controlarse con el fin de favorecer las condiciones de aprendizaje.

5 Algunos procesos de no-aprendizaje que implican una variación de un parámetro de control del motor pueden controlarse; otros, por el contrario, se fijan.

De acuerdo con una realización alternativa de la presente invención, los procesos que alteran un parámetro de control del motor, por ejemplo, el suministro de combustible, pueden moderarse/nivelarse para que la mezcla de gases de escape no se altere más allá de una relación predeterminada entre los componentes de los gases, hasta que un proceso de aprendizaje, no afectado por el efecto de tal alteración dentro de dicha relación predeterminada, se está ejecutando.

10 De acuerdo con una realización alternativa de la presente invención, un proceso de aprendizaje, en relación con el proceso de no-aprendizaje que se está ejecutando, es adecuado para tener en cuenta una posible alteración introducida por tal proceso de no-aprendizaje en dicho parámetro de control con respecto a un proceso de aprendizaje ideal. Por lo tanto, siendo una variación del parámetro de control del motor y/o de un par absorbido por el motor, si tal variación afecta el proceso de aprendizaje, este último lo tiene en cuenta, con referencia específica al tipo de ruido introducido por el proceso de no-aprendizaje.

15 De acuerdo con una realización alternativa de la presente invención, la activación de un proceso de no-aprendizaje determina la habilitación de un proceso de aprendizaje. Este último puede verse forzado a activarse cuando se habilita o puede activarse solo si es necesario.

20 De acuerdo con otra realización alternativa de la invención, un proceso de aprendizaje se activa solo después de haber detectado la activación de al menos un proceso de no-aprendizaje.

25 Ventajosamente, ya no es necesario mantener el motor en ralentí y sin carga hasta que se esté ejecutando un proceso de aprendizaje. Esto determina un ahorro de combustible notable.

Asimismo, dado el alto número de procesos de no-aprendizaje que inhiben cíclicamente la detención del motor térmico, es irrelevante que un proceso de aprendizaje se detenga por adelantado debido a la finalización de un proceso de no-aprendizaje.

30 La presente invención puede aplicarse tanto a vehículos equipados con sistemas de re-arranque automático como a vehículos híbridos, que tienen una configuración en serie o en paralelo.

De la lista, dada a modo de ejemplo, de los procesos de no-aprendizaje, puede entenderse que tales procesos pueden definirse como procesos para verificar o restaurar una funcionalidad del motor o, más en general, del vehículo. Por lo tanto, a los efectos actuales y sin perder generalidad, tales procesos de no-aprendizaje pueden definirse como procesos de verificación y/o restauración, incluyendo todos los procesos de no-aprendizaje.

35 En lo sucesivo, la variable de control se refiere a la al menos una variable aprendida durante un proceso de aprendizaje. Por otro lado, el parámetro de control se refiere a un parámetro memorizado previamente o a un parámetro calculado en tiempo real.

40 En el alcance de la presente descripción es relevante distinguir entre "habilitado" y "activado", pues "habilitado" representa una condición que es necesaria pero no suficiente para la activación, mientras que la activación implica la habilitación de un dispositivo/proceso.

Las reivindicaciones son una parte integral de la presente descripción.

Breve descripción de las figuras

Otros objetivos y ventajas de la presente invención se apreciarán con mayor claridad a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferente (y de sus realizaciones alternativas) y de los dibujos que se adjuntan a esta, que son meramente ilustrativos y no limitativos, en los que:

45 la figura 1 muestra un diagrama de tiempo que ilustra la gestión, de acuerdo con la presente invención, de los procesos/dispositivos activos durante el funcionamiento de un motor de combustión interna; la figura 2 muestra en resumen las relaciones entre los procesos activos de la figura 1;

las figuras 3 y 4 indican ejemplos de interacciones entre procesos en relación recíproca entre los indicados en la figura 2;
 la figura 5 muestra un diagrama funcional de los componentes que definen y/o interactúan con el sistema de acuerdo con la presente invención.

- 5 En las figuras, los mismos números y letras de referencia identifican los mismos elementos o componentes.

Descripción detallada de realizaciones preferentes de la invención

En lo sucesivo, se proporciona una descripción del sistema objeto de la invención, permitiendo tal sistema la activación de un proceso de aprendizaje en paralelo con un proceso de no-aprendizaje que inhibe la detención del motor térmico sin alterar la velocidad de rotación del motor, es decir, manteniéndolo en ralentí.

- 10 Con referencia a la figura 1, que muestra un diagrama de tiempo, en el instante t_1 se inicia un primer proceso $NLP1$ de no-aprendizaje. Esto permite el procesamiento de al menos un proceso de aprendizaje, pero en tal instante t_1 no es necesario ningún proceso de aprendizaje.

En el instante t_2 , posterior al t_1 , se inicia un segundo proceso $NLP2$ de no-aprendizaje. En el instante t_{L1} , que, por ejemplo, coincide con el t_2 , tiene que iniciarse un primer proceso $LP1$ de aprendizaje de un valor de una variable de control de un componente del motor. Tal proceso $LP1$ de aprendizaje puede iniciarse, ya que la detención del motor está inhibida por al menos un proceso de no-aprendizaje.

En el instante t_{L2} , posterior al t_{L1} , tiene que iniciarse un segundo proceso $LP2$ de aprendizaje de un valor de otra variable de control de un componente del motor. Tal proceso $LP2$ de aprendizaje puede iniciarse, ya que la detención del motor está inhibida por al menos un proceso de no-aprendizaje.

- 20 En el instante t_{end2} , el segundo proceso de no-aprendizaje y el primer proceso $LP1$ de aprendizaje han completado sus operaciones respectivas y finalizan.

El segundo proceso $LP2$ de aprendizaje continúa, ya que aún no ha completado sus operaciones, y puede continuar, ya que hay al menos un proceso de no-aprendizaje que inhibe la detención del motor.

25 En el instante t_{end1} , el primer proceso de no-aprendizaje ha finalizado sus operaciones y finaliza, determinando la finalización de la inhibición de los medios de detención. En el instante t_{stop} , los medios de detención determinan la detención del motor, finalizando, por lo tanto, el segundo proceso de aprendizaje.

30 De acuerdo con la presente invención, cuando solo uno de los procesos de no-aprendizaje está asociado a la habilitación de al menos un proceso de aprendizaje, dicho al menos un proceso $NLPx$ de no-aprendizaje puede inhibir la activación de otro proceso $NLP1 - NLPx-1, NLPx+1 - NLPn$ de no-aprendizaje que puede interferir con tal proceso de aprendizaje. Esto sucede porque, como quedará claro a continuación, tal proceso de aprendizaje habilitado puede ser incompatible con otros procesos de no-aprendizaje.

Si se consideran dos conjuntos, como se muestra en la figura 2, un primer conjunto es representativo de los procesos NLP de no-aprendizaje y el segundo conjunto es representativo de los procesos LP de aprendizaje. Entre los elementos de los dos conjuntos es posible identificar algunas relaciones.

- 35 Por ejemplo, la absorción de cualquier par del motor puede determinar una condición de funcionamiento del motor que sea incompatible con un proceso de aprendizaje específico. Tal proceso de aprendizaje específico, por el contrario, puede no verse afectado por un proceso que se realiza en ralentí (velocidad M) y que al mismo tiempo enriquece la mezcla de aire/combustible y/o que realiza post-inyecciones de combustible simultáneas para restaurar el filtro de partículas. Por lo tanto, tal proceso de aprendizaje puede ejecutarse en paralelo con un proceso que comprende una variación de la mezcla de gases de escape, siendo esta última una función de la mezcla de suministro de aire/combustible. En este último caso, se establece una relación de compatibilidad entre un proceso de no-aprendizaje y un proceso de aprendizaje.

45 De acuerdo con la presente invención, las relaciones de compatibilidad entre los procesos de aprendizaje y los procesos de no-aprendizaje se memorizan en el sistema de control que es objeto de la presente invención, que habilita los procesos de aprendizaje que son compatibles con los procesos de no-aprendizaje que se están realizando. Seguidamente, en relación con la necesidad de realizar un proceso de aprendizaje, el proceso de aprendizaje habilitado puede ser o puede no ser activado.

- 50 Puede haber procesos de aprendizaje, dentro de ciertos límites, que no se ven afectados ni por la absorción de par ni por una variación del suministro de aire/combustible del motor. Por lo tanto, se pueden definir relaciones entre los dos conjuntos con el fin de permitir, en consecuencia, los procesos de aprendizaje que son compatibles con tales

condiciones. Los últimos pueden verse forzados a ejecutarse o pueden ejecutarse solo si es necesario.

La figura 2 considera todas las relaciones posibles, conocidas por la teoría de conjuntos y que son claras para un experto en la materia.

La ejecución de un proceso de aprendizaje también puede estar sujeta a la verificación de determinadas condiciones.

5 Por ejemplo, para una operación de ajuste del sensor que mide la masa de aire, el proceso de aprendizaje respectivo puede estar sujeto a las siguientes condiciones:

- ningún error del sensor de masa de aire;
- temperatura ambiente dentro de un intervalo específico;
- temperatura del motor dentro de un intervalo específico;
- 10 - proceso regenerativo no activo;
- ninguna filtración de agua en el sensor
- presión atmosférica que exceda un valor predefinido.

Del análisis de tales condiciones, se puede entender que tal proceso de aprendizaje se ve afectado por el suministro de combustible al motor, pero no se ve afectado por la absorción de un par escaso.

15 Se puede realizar sin ninguna precaución especial cuando, por ejemplo, el compresor del aire acondicionado inhibe la detención del motor térmico. De hecho, especialmente para los motores térmicos que tienen una potencia notable, la potencia/par absorbido por el compresor del aire acondicionado es sustancialmente irrelevante.

De acuerdo con otro ejemplo, tal proceso de aprendizaje puede realizarse cuando se está realizando el proceso de recarga de la batería, siendo tal proceso uno de no-aprendizaje, de par variable y controlable.

20 En general, el generador eléctrico absorbe un par que es inversamente proporcional al estado de carga de las baterías. De acuerdo con una realización preferente de la presente invención, cuando se está realizando un proceso de aprendizaje, tal absorción de par también puede limitarse a un valor predeterminado, hasta que se esté realizando el proceso de aprendizaje.

25 Al final del proceso de aprendizaje, tal limitación de par/potencia finaliza. Después de esto, al final de la recarga de la batería, el proceso de recarga finaliza la inhibición de la detención del motor de combustión interna. Tal ejemplo puede entenderse también con la ayuda del diagrama de la figura 3, que muestra que un bloque/proceso NLP1 de verificación y/o restauración comprende, entre las entradas normales posibles, una entrada conectada a una salida de un bloque/proceso LP1 de aprendizaje, por medio del cual se puede controlar dicha limitación de absorción de par del motor térmico. Tal solución puede aplicarse también a aquellos procesos de no-aprendizaje que modifican un parámetro de suministro del motor de manera controlable.

30 Como alternativa, un proceso de aprendizaje puede monitorizar la absorción de par por el generador y activarse cuando tal valor de par cae por debajo de un valor predeterminado.

35 De acuerdo con otra realización alternativa preferente de la invención, cuando se arranca el vehículo, la eficacia de la recarga de la batería se verifica en el sistema de recarga de la batería. El generador, o su regulador de voltaje, puede no funcionar correctamente. Por lo tanto, tal proceso de verificación monitoriza el nivel de voltaje de las baterías durante un intervalo de tiempo predefinido.

Dentro de tal intervalo de tiempo, se puede asignar y ejecutar un proceso de aprendizaje sin alterar las operaciones habituales del vehículo.

40 De acuerdo con una realización adicional preferente de la invención, cuando el vehículo es híbrido, al arrancar el vehículo, se verifica la eficacia de la propulsión eléctrica: se verifica al menos el motor o el motor generador y/o el inversor que controla el motor. Tal verificación implica una inhibición de la detención del motor térmico.

Dentro de tal intervalo de tiempo que es necesario para tal verificación, se puede asignar y ejecutar un proceso de aprendizaje sin alterar las operaciones habituales del vehículo.

45 En otras palabras, de acuerdo con la presente invención, los procesos de aprendizaje son transparentes a las políticas habituales que gestionan la detención del motor térmico y la inhibición de tal detención debido a procesos de no-aprendizaje.

Los diversos procesos de verificación y/o restauración descritos anteriormente pueden ser gestionados por dispositivos

respectivos o por procesos o subprocesos que se ejecutan en una o más unidades de control, tal como, por ejemplo, la ECU.

De acuerdo con una realización alternativa preferente de la invención, un proceso de verificación y/o restauración permite positivamente la realización de un proceso de aprendizaje.

5 De acuerdo con otra realización alternativa preferente de la invención, el propio proceso de aprendizaje monitoriza el estado de los procesos de verificación y/o restauración y se activa cuando al menos uno de ellos está activo.

10 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, la activación de un proceso de verificación y/o restauración puede representar, como se mencionó anteriormente, un ruido con respecto a una condición de aprendizaje ideal. En relación con el tipo de proceso de verificación y/o restauración, se conocen al menos sus parámetros de control alterados respectivos y la entidad de la alteración. Por ejemplo, se conoce la cantidad de combustible post-inyectado con el fin de obtener la regeneración del filtro de partículas. Tal parámetro alterado puede recibir una respuesta en un proceso/dispositivo LP de aprendizaje con el fin de compensar tal ruido en el proceso de aprendizaje. En otras palabras, haciendo que este último sea inmune a tal ruido.

15 En la figura 4 se muestra un diagrama ilustrativo. El proceso NLP1 de verificación y/o restauración altera un parámetro de control del motor. Tal parámetro es proporcional a un valor de la salida del bloque NLP1. El proceso LP1 de aprendizaje comprende al menos una entrada que es proporcional a tal salida del bloque NLP1.

20 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, el intervalo de tiempo de inhibición de la detención del motor térmico se puede estimar de acuerdo con el proceso de verificación y/o restauración. Por lo tanto, si tal intervalo es suficiente para (mayor o igual que) la realización de un proceso de aprendizaje, tal proceso de aprendizaje se habilita y/o activa; de lo contrario, se deshabilita y se desactiva.

A partir de la descripción expuesta anteriormente para será posible para un experto en la materia realizar la invención sin necesidad de una descripción de detalles de construcción adicionales. Los elementos y las características descritas en las diferentes realizaciones preferidas pueden combinarse sin apartarse del alcance de la presente solicitud tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

25 La presente invención puede realizarse ventajosamente por medio de un programa informático, que comprende medios de código de programa que realizan una o más etapas de dicho método, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador. Por esta razón, el alcance de la presente patente pretende cubrir también dicho programa informático y los medios legibles informáticamente que comprenden un mensaje grabado, comprendiendo tales medios legibles informáticamente los medios de código de programa para realizar una o más etapas de tal método, cuando tal programa se ejecuta en un ordenador.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control de un motor (Eng) de combustión interna, comprendiendo el sistema de control:
 - medios (STOP) de detención para detener automáticamente un motor de combustión interna de acuerdo con una condición de funcionamiento predeterminada del motor de combustión interna;
 - 5 - medios (NLP) de verificación y/o restauración para verificar y/o restaurar un primer componente de dicho motor de combustión interna;
 - medios (LP) de aprendizaje para aprender una variable de control de un segundo componente de dicho motor de combustión interna;
 - medios (HI) de inhibición de dichos medios de detención para evitar una detención del motor;
- 10 en donde solo dichos medios (NLP) de verificación y/o restauración, cuando se activan, están adaptados para causar una activación de dichos medios (INH) de inhibición y en donde dichos medios (LP) de aprendizaje están habilitados para activarse solo cuando dichos medios de verificación y/o restauración están activos.
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además los medios para
 - estimar un primer tiempo de ejecución de dicho procedimiento de verificación y/o restauración
 - 15 - estimar un segundo tiempo de ejecución de dicho procedimiento de aprendizaje
 - inhibir dichos medios de aprendizaje cuando dicho primer tiempo de ejecución es menor o igual que dicho segundo tiempo de ejecución.
3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde dichos medios (NLP) de verificación y/o restauración comprenden medios para
 - 20 - absorber un par igual a cero del motor de combustión interna y/o
 - absorber un par diferente de cero del motor de combustión interna y/o
 - absorber un par diferente de cero y controlable del motor de combustión interna.
4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 anteriores, en donde dichos medios (NLP) de verificación y/o restauración comprenden medios para
 - 25 - introducir una variación igual a cero a un parámetro de control del motor de combustión interna y/o
 - introducir una variación diferente de cero y fijada a un parámetro de control del motor de combustión interna y/o
 - introducir una variación diferente de cero y controlable a un parámetro de control del motor de combustión interna.
5. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 o 4, en donde dichos medios (NLP) de verificación y/o restauración comprenden
 - 30 - medios para absorber un par diferente de cero y controlable por el motor de combustión interna y/o
 - medios para introducir una variación diferente de cero y controlable a un parámetro de control del motor de combustión interna,
 comprendiendo entonces dichos medios de aprendizaje respectivamente medios para limitar dicho par absorbido por el motor de combustión interna y/o medios para limitar dicha variación diferente de cero del parámetro de control del motor de combustión interna.
- 35 6. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones de 3 a 5 anteriores, en donde dichos medios (NLP) de verificación y/o restauración comprenden una salida para introducir dicha variación de dicho parámetro de control y dichos medios (LP) de aprendizaje comprenden
 - 40 - una entrada conectada con dicha salida de dichos medios (NLP) de verificación y/o restauración y
 - medios para compensar un ruido introducido por dicha variación de dicho parámetro de control del motor de combustión interna.
7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones de 2 a 6 anteriores, en donde, cuando dicho primer tiempo de duración es mayor o igual que dicho segundo tiempo de duración, dichos medios (NLP) de verificación y/o restauración son entonces adecuados para forzar que dichos medios (LP) de aprendizaje se activen.
- 45 8. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones de 2 a 6 anteriores, en donde, cuando dicho primer tiempo de duración es mayor o igual que dicho segundo tiempo de duración, dichos medios (LP) de aprendizaje se activan entonces solo si es necesario aprender dicha variable de control.

9. Vehículo que comprende un motor y un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 8 anteriores, en donde dichos medios (NLP) de verificación y/o restauración comprenden al menos uno de los siguientes

- medios de verificación de la activación de un aire acondicionado (AC) del vehículo,
- medios de restauración de un filtro de partículas (FR),
- 5 - medios de verificación de la activación de un compresor para aire comprimido (CA),
- medios de restauración de un cartucho secador de un compresor para aire comprimido (DR),
- medios de verificación de la activación de medios de recarga para baterías de vehículos (BR),
- medios de verificación de la eficacia de un sistema de recarga para baterías de vehículos (BRE),
- 10 - medios de verificación de una activación de un proceso de calentamiento de la línea de escape (ATSW),
- verificación de una activación de un proceso de calentamiento del motor de combustión interna (EW);
- medios de verificación de la apertura de un capó (LO),
- medios de verificación de la eficacia de los sistemas de propulsión eléctrica (EE).

10. Método de control de un motor (Eng) de combustión interna, comprendiendo el método

- 15 - un procedimiento (STOP) de detención, para detener automáticamente un motor de combustión interna de acuerdo con una condición de funcionamiento predeterminada del motor de combustión interna,
- al menos un procedimiento (NLP) de verificación y/o restauración de un primer componente del motor de combustión interna que provoca una inhibición de dicho procedimiento de detención,
- al menos un proceso (LP) de aprendizaje para aprender una variable de control de un segundo componente de dicho motor de combustión interna,

20 en donde solo dicho al menos un procedimiento (NLP) de verificación y/o restauración, cuando se lleva a cabo, es adecuado para causar una inhibición (INH) de dicho procedimiento (STOP) de detención, y en donde dicho proceso (LP) de aprendizaje se puede llevar a cabo solo cuando se está llevando a cabo dicho al menos un procedimiento de verificación y/o restauración.

11. Método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además las siguientes etapas:

25 - estimación de un primer tiempo de ejecución de dicho procedimiento de verificación y/o restauración

- estimación de un segundo tiempo de ejecución de dicho procedimiento de aprendizaje e
- inhibición de dicho procedimiento de aprendizaje cuando dicho primer tiempo de duración es menor o igual que dicho segundo tiempo de duración.

30 12. Método de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en donde dicho procedimiento (NLP) de verificación y/o restauración comprende las siguientes etapas

- absorción de un par igual a cero del motor de combustión interna y/o
- absorción de un par diferente de cero y fijado del motor de combustión interna y/o
- absorción de un par diferente de cero y controlable por el motor de combustión interna.

35 13. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones de 10 a 12 anteriores, en donde dicho procedimiento (NLP) de verificación y/o restauración comprende las siguientes etapas:

- introducir una variación igual a cero a un parámetro de control del motor de combustión interna;
- introducir una variación diferente de cero y fijada a un parámetro de control del motor de combustión interna;
- introducir una variación diferente de cero y controlable a un parámetro de control del motor de combustión interna.

40 14. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 o 13, en donde dichos medios (NLP) de verificación y/o restauración comprenden las etapas de

- absorber un par diferente de cero y controlable por el motor de combustión interna y/o
- introducir una variación diferente de cero y controlable a un parámetro de control del motor de combustión interna,

45 comprendiendo entonces dicho procedimiento (LP) de aprendizaje una etapa para, respectivamente, limitar dicho par absorbido por el motor de combustión interna y/o una etapa para limitar dicha variación diferente de cero del parámetro de control del motor de combustión interna.

15. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones de 12 a 14 anteriores, en donde dicho procedimiento (LP) de aprendizaje comprende las siguientes etapas

- adquisición de dicha variación diferente de cero de dicho parámetro de control y

- compensación de un ruido introducido por dicha variación diferente de cero.

16. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones de 11 a 15 anteriores, en donde, cuando dicho primer tiempo de duración es mayor o igual que dicho segundo tiempo de duración, dicho procedimiento (NLP) de verificación y/o restauración comprende entonces una etapa de forzar la activación de dicho procedimiento (LP) de aprendizaje.

5 17. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones de 11 a 15 anteriores, en donde, cuando dicho primer tiempo de duración es mayor o igual que dicho segundo tiempo de duración, dichos medios (LP) de aprendizaje se activan entonces solo si es necesario aprender dicha variable de control.

10 18. Programa informático que comprende medios de código de programa adaptados para realizar las etapas de una cualquiera de las reivindicaciones de 10 a 17, cuando tal programa se ejecuta en un sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 8.

19. Medios legibles informáticamente que comprenden un programa grabado, comprendiendo dichos medios legibles informáticamente medios de código de programa adaptados para realizar las etapas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de 10 a 17, cuando dicho programa se ejecuta en un sistema de control de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 8.

15 20. Motor de combustión interna que integra un sistema de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 8.

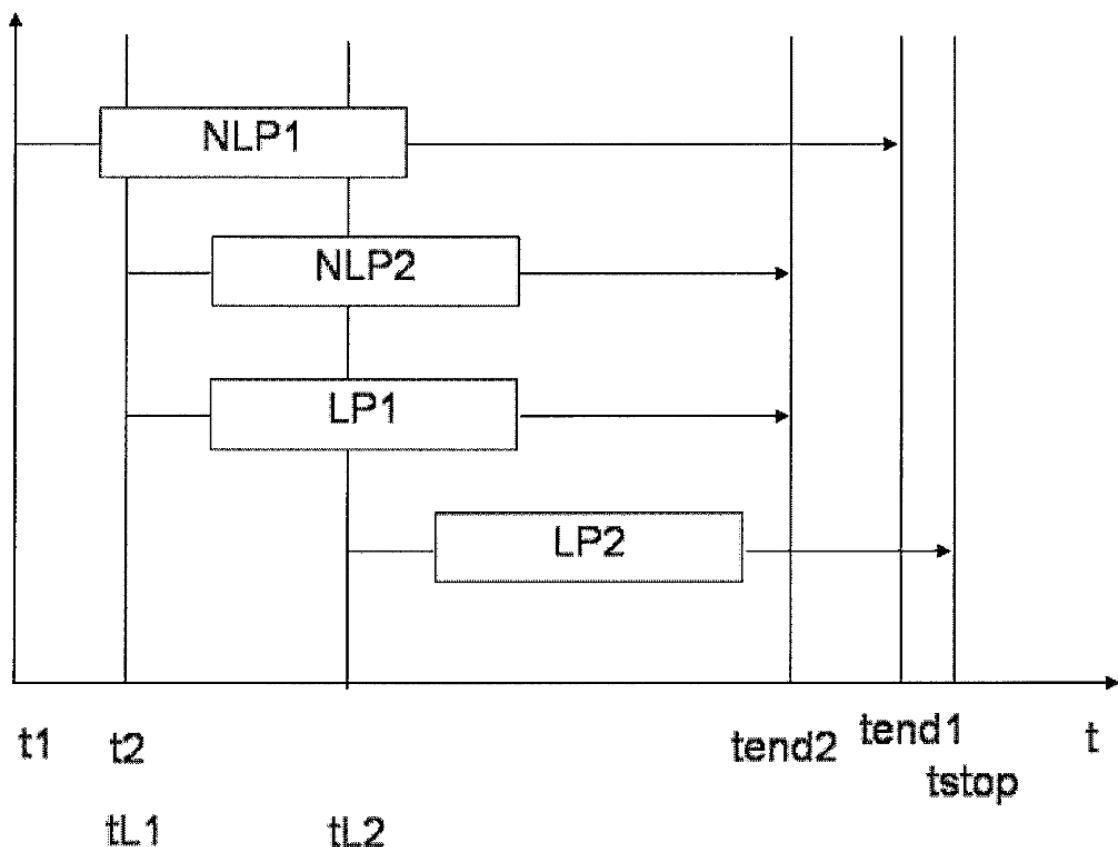


Fig. 1

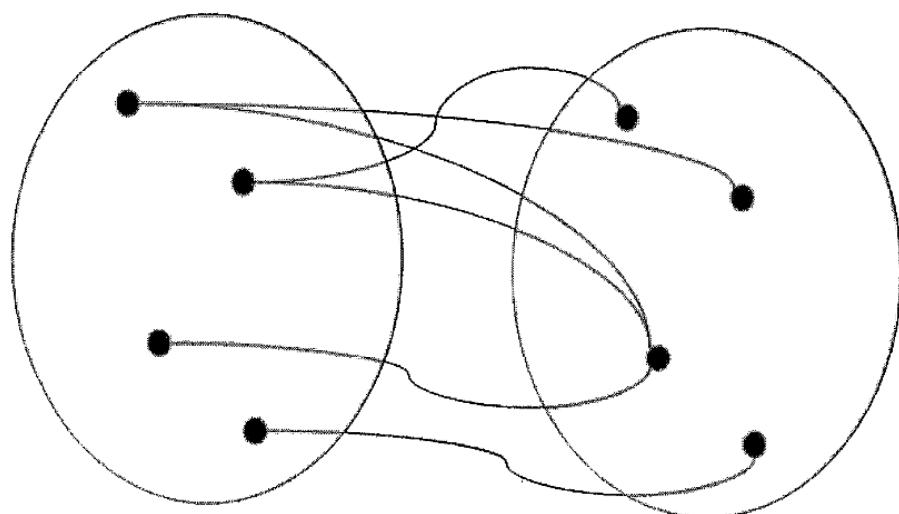


Fig. 2

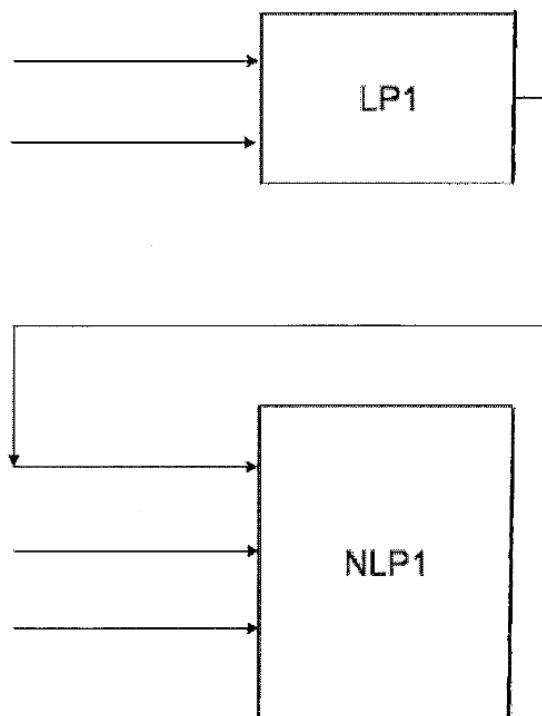


Fig. 3

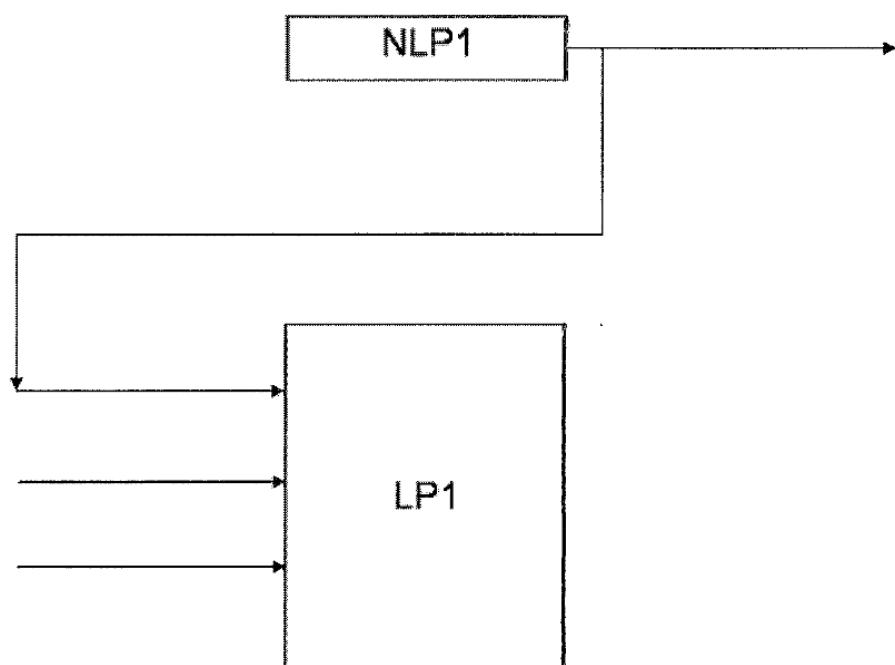


Fig. 4

