

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 778**

21 Número de solicitud: 201230477

51 Int. Cl.:  
**B60W 20/00** (2006.01)  
**B60K 6/32** (2007.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación: **29.03.2012**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **26.06.2012**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**26.06.2012**

71 Solicitante/s:  
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
**Ramiro de Maeztu, 7**  
**28040 MADRID, ES y**  
**CEMUSA Corporación Europea de Mobiliario**  
**Urbano, S.A.**

72 Inventor/es:  
**LÓPEZ MARTÍNEZ, José María;**  
**SÁNCHEZ ALEJO, Francisco Javier;**  
**JIMÉNEZ ALONSO, Felipe y**  
**PÉREZ LÓPEZ, Basilio**

74 Agente/Representante:  
**Carvajal y Urquijo, Isabel**

54 Título: **Sistema de control para configuraciones multi-híbridas en un vehículo**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a un sistema de propulsión y control para vehículos automóviles e industriales híbridos compuesto por varios sistemas de generación de energía independientes, como puede ser un motor térmico alimentado por hidrógeno u otros combustibles unido a un generador que transforma la energía mecánica en eléctrica, una pila de combustible conectada en paralelo a través de un circuito o bus de potencia, un conjunto de baterías en serie o paralelo, y paneles fotovoltaicos situados en el techo del vehículo que cargan continuamente las baterías. El sistema de gestión y control está compuesto por un algoritmo de cálculo de los costes energéticos de ciclo de vida y de eficiencia energética de los sistemas de propulsión, de manera que según estos y otros requisitos de la conducción y medioambientales entren en funcionamiento un sistema, el otro o los dos, de manera que se optimice la eficiencia energética y el consumo de combustible.

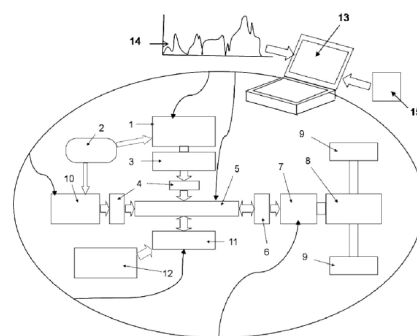


Fig. 2

ES 2 383 778 A1

## DESCRIPCIÓN

Sistema de control para configuraciones multi-híbridas en un vehículo

**Objeto de la invención**

5 La presente invención se refiere a un nuevo sistema de gestión energética y control para configuraciones multi-híbridas en vehículos, que garantice, en cualquier condición de circulación del vehículo, el mínimo requerimiento energético y de emisiones contaminantes, considerando, para ello, los parámetros energéticos de los combustibles y de los componentes de la configuración multi-híbrida.

10 Esta invención pertenece, dentro del campo del uso de la energía, al de la propulsión y control de vehículos, apoyándose para su diseño y desarrollo en conocimientos e investigaciones propias relacionadas con los motores a explosión, las pilas de combustible, las baterías y los vehículos híbridos y eléctricos.

**Antecedentes de la invención**

15 Tanto los vehículos movidos por motores a explosión, como los eléctricos, son conocidos desde hace ya algo más de cien años. Sin embargo, la combinación de estos dos sistemas de propulsión en vehículos denominados "híbridos" es relativamente reciente, y ha estado obligada principalmente por los problemas medioambientales de efecto local, es decir, los que afectan principalmente a la calidad del aire en las ciudades.

20 La importancia de los mencionados problemas medioambientales, junto con la escasez de combustibles fósiles, ha hecho también que en los últimos años se hayan buscado nuevos combustibles y fuentes de energía para usar en los vehículos, encontrando en el hidrógeno una solución a medio y largo plazo. De esta manera se han transformado motores a explosión para adaptarlos a la quema de este combustible, y se han desarrollado las pilas de combustible o "fuel cell", que hacen reaccionar electroquímicamente el hidrógeno con el oxígeno y dan como resultado agua y una corriente eléctrica que se aprovecha, en el caso de los vehículos, para alimentar un motor eléctrico que mueve sus ruedas.

25 Si bien los motores térmicos alimentados por hidrógeno y las pilas de combustible pueden ser utilizados en cualquier campo o aplicación, es en la propulsión de sistemas móviles, como los automóviles o los vehículos industriales, donde más se están desarrollando, existiendo ya prototipos que utilizan bien un sistema o el otro.

Sin embargo, la problemática que presentan ambos sistemas es todavía importante.

30 La transformación de un motor a explosión para permitir que pueda alimentarse con hidrógeno es relativamente compleja, ya que, entre otras cuestiones, la baja densidad del gas hace que sea necesario mejorar mucho la estanqueidad de los cilindros, y haya que recuperar y recircular el hidrógeno que en cualquier caso se acaba filtrando en un cierto porcentaje desde los cilindros hacia el cárter.

En el caso de la pila de combustible, al tratarse de una tecnología todavía novedosa, los problemas técnicos son aún más graves, existiendo incluso varias tecnologías distintas que compiten por acabar imponiéndose en el futuro.

35 En la situación de desarrollo actual, los motores térmicos alimentados por hidrógeno presentan una buena relación precio-potencia, pero una mala eficiencia energética, es decir, un bajo índice de aprovechamiento energético, aunque mejor que los alimentados con gasolina. Sin embargo, estos ratios son completamente inversos en la pila de combustible, que presenta una buena eficiencia, pero un gran coste por kilowatio de potencia.

Por otra parte, los paneles solares fotovoltaicos existen desde hace algunas décadas, pero debido a su baja densidad de generación de electricidad, su instalación en vehículos no ha pasado de aplicaciones especiales en vehículos experimentales o en prototipos demostrativos.

40 Existen algunas patentes sobre vehículos híbridos. Por ejemplo, la patente US 2008 277174 describe un sistema híbrido formado por uno o varios motores eléctricos alimentados por la electricidad producida pilas de combustible del tipo DEFC (Direct Etanol Fuel Cell) y un motor de combustión interna que puede utilizar como combustible el mismo que la pila de combustible, así como un sistema de frenado regenerativo.

45 La patente JP 2002 69656 describe un sistema de propulsión para un vehículo de tipo híbrido que tiene dos fuentes de propulsión combinadas en la misma planta motriz: un motor de hidrógeno y un motor eléctrico cuya alimentación proviene de una célula de combustible que utiliza también hidrógeno como combustible. Además existe un depósito de hidrógeno que alimenta tanto la pila de combustible como el motor térmico.

50 La patente WO 2006 62474 presenta un motor térmico alimentado por hidrógeno y una pila de combustible, pero no como fuente de energía eléctrica si no utilizada en funcionamiento inverso para producir hidrógeno a partir de electricidad y alimentar así con el hidrógeno producido el motor térmico

La patente US 2008 264704 describe varios sistemas híbridos de propulsión según distintos modos de realización. En uno de ellos existe un motor térmico que puede funcionar con combustible convencional o con hidrógeno según se requiera más o menos potencia del vehículo. Además el sistema presenta pilas de combustible para producir electricidad y alimentar un motor eléctrico que puede almacenarse en baterías eléctricas.

5 En el estado del arte se encuentran también algunas referencias bibliográficas que describen otros sistemas de propulsión híbrido. Recientemente José M<sup>º</sup> López, uno de los autores de esta patente, ha publicado el libro "El medio ambiente y el automóvil", donde analiza los distintos sistemas híbridos de propulsión de vehículos existentes en la actualidad. En ninguna de estas fuentes consultadas ha aparecido tampoco ningún equipo sistema de generación multi-híbrida para vehículos como el presentado aquí, ni ningún sistema de control que minimice la energía en función de las características de coste y rendimiento energético de los sistemas y combustibles.

10 Descripción de la invención

15 La presente invención supera los problemas detectados en el estado de la técnica anterior mediante las características presentes en la reivindicación independiente. La ventaja principal radica en un correcto dimensionado de los propulsores junto con un sistema de control que tenga en cuenta los costes energéticos de producción del combustible y de la electricidad en cada país, así como los rendimientos energéticos del motor a explosión, de la pila de combustible y de las baterías, puede optimizar la eficiencia energética, el consumo de combustible y el impacto medioambiental del vehículo según sus características internas, los requisitos de la conducción, las de la vía por la que se circula y medioambientales, ya que regulará la entrada en funcionamiento de un sistema u otro, o en su caso, de los dos.

20 La invención se puede aplicar, a modo de ejemplo, en un motor térmico o de explosión alimentado por hidrógeno u otros combustibles, cuya energía mecánica hace girar un generador que la transforma en electricidad. Esta electricidad alimenta un conjunto de baterías que, a su vez, alimentan un motor eléctrico conectado a las ruedas del vehículo, que lo propulsa. El generador eléctrico está conectado en paralelo, además, con una pila de combustible alimentada por hidrógeno, de manera que, según los requisitos de la conducción, de la vía por la que se circula y medioambientales, y según un sistema de control que rige el conjunto, entran en funcionamiento un sistema u otro, o en su caso, los dos, de manera que se optimice la eficiencia energética y se minimice el consumo de combustible. Para poder almacenar parte de la energía eléctrica generada, existe un juego de baterías que, bien en configuración serie o en paralelo, pueden proporcionar una extra de potencia al motor eléctrico cuando las condiciones de conducción lo requieren, y pueden almacenar la energía generada por la frenada del vehículo. Como tercera fuente de generación de energía, las baterías son también cargadas por paneles solares dispuestos en el techo del vehículo. Aparte de estas fuentes incorporadas en el propio vehículo, las baterías pueden ser también cargadas desde la red eléctrica a través de un enchufe.

25 El sistema está formado por un algoritmo de cálculo de los costes energéticos de ciclo de vida de producción y de eficiencia energética de los combustibles y sistemas de propulsión, de manera que según estos y otros requisitos de la conducción y medioambientales entren en funcionamiento un sistema, el otro o los dos, de manera que se optimice la eficiencia energética y el consumo de combustible, y por tanto, se minimice la contaminación ambiental. Dicho algoritmo es un calculador que, por un lado, calcula los costes energéticos de los combustibles utilizados que están compuestos por una combinación de los requisitos energéticos ( $\text{kJ}/\text{kJ}_{\text{combustible}}$ ) y de los gases de efecto invernadero ( $\text{gCO}_2\text{-equiv}/\text{kJ}_{\text{combustible}}$ ) implicados en la extracción, procesado y transporte de los combustibles del pozo al tanque, y de la extracción de los materiales, fabricación, mantenimiento y fin de vida de las partes que componen los elementos del sistema multi-híbrido (todos ellos, es decir, tanto los datos para los combustibles como para los materiales, se introducen, previamente en un bloque del sistema mediante tablas estáticas tipo "look-up-table"), y por el otro lado, calcula el consumo de los componentes, en un análisis del tanque a la rueda, a través de sus modelos matemáticos, en MatLab Simulink<sup>R</sup> (grabados en un bloque del sistema).

30 Finalmente, mediante el ciclo de conducción, calcula el consumo energético global ( $\text{kg}/\text{km}$ ) y de gases de efecto invernadero globales ( $\text{gCO}_2\text{-equiv}/\text{km}$ ) de cada componente de la configuración multi-híbrida, por lo que puede decidir cuál de ellos es el que debería entrar en funcionamiento por ser el más eficiente. Además, el algoritmo de cálculo, dispone de los mapas de funcionamiento reales (grabados en un bloque del sistema) proporcionado por los fabricantes, en el caso en que no se disponga del ciclo de conducción. El proceso de optimización se lleva cabo en tiempo real mediante la información que el sistema recibe de los puntos de funcionamiento de cada uno de los componentes del sistema multi-híbrido. Paralelamente, suma el coste energético del cálculo del pozo al tanque al del consumo de combustible para evaluar si, a su vez, es el mínimo en dichas condiciones de circulación.

35 El sistema también es capaz de hacer funcionar el vehículo con la pila de combustible o en modo meramente eléctrico en determinadas circunstancias, como por ejemplo cuando por señal de GPS o por otros sensores infraestructura – vehículo se detecta que se penetra en una zona restringida a la contaminación, o los sensores de nivel de contaminación indiquen al sistema que se penetra en una zona de gran polución que no convenga aumentar.

40 Se trata, por tanto, de un nuevo concepto de gestión energética en la propulsión de vehículos que aúna las ventajas de los vehículos eléctricos, de los vehículos híbridos y de los vehículos con pila de combustible, sin estar perjudicado por

ninguno de sus inconvenientes, ya que el sistema decide la propulsión más eficiente en cada caso. Además, dispone de la propulsión prácticamente ilimitada de los híbridos sin sus problemas de emisiones contaminantes actuales.

De esta manera, el sistema de control se alimenta de distintos sensores, como son:

- 5 • dos sensores externos, uno que mide los niveles de CO<sub>2</sub> del entorno donde se mueve el vehículo, y otro de los niveles de NO<sub>x</sub>,
- dos sensores de los niveles de los sistemas de almacenamiento de energía del vehículo: nivel de hidrógeno del depósito de combustible y nivel de carga de las baterías,
- 10 • varios sensores sobre las condiciones instantáneas de circulación del vehículo: sensor de régimen de giro del motor, velocímetro del vehículo, sensor de nivel de activación del pedal del acelerador, nivel de intensidad y tensión de la pila de combustible, etc.
- sensor que activa el GPS cuando el vehículo entra en las zonas de contaminación restringida.

15 Con esta información, y con la que obtiene al acceder a información almacenada en tablas estáticas tipo “look-up-table” sobre los consumos pozo al tanque de los combustibles y tanque a la rueda del vehículo concreto sobre el que se monta, el sistema de control realiza operaciones algebraicas simples y sumatorios instantáneos de los niveles de consumo global y de producción de gases de efecto invernadero que el vehículo tendría al propulsarse con los distintos combustibles con que se equipa, los compara, y decide qué componentes del sistema multi-híbrido accionar para minimizar las emisiones en las condiciones de circulación en que se encuentra el vehículo. Estas salidas, por tanto, accionan relés eléctricos que ponen en marcha o detienen los sistemas de propulsión del vehículo, como puede ser un motor de combustión propulsado por hidrógeno.

20 La información almacenada en las tablas estáticas, esto es, los consumos del pozo al tanque de los combustibles, y del tanque a la rueda del vehículo, son obtenidas de la literatura científica existente en la actualidad, así como de mediciones y ensayos normalizados realizados con los vehículos donde se equipa el sistema.

25 Además de los datos almacenados en las tablas estáticas, el usuario podrá introducir manualmente en cada momento los precios reales del combustible en el lugar donde circule, de manera que el sistema de control realice los cálculos de coste económicos de propulsión del vehículo con cada uno de los sistemas híbridos, e informando de ello al conductor le permita elegir entre realizar la propulsión con el sistema de menor coste energético o de menor coste económico posible.

30 La invención es un sistema de gestión energética y control para configuraciones multi-híbridas en vehículos como puede ser el formado por un motor de explosión alimentado por hidrógeno u otros combustibles desde un depósito, que mueve un generador eléctrico que alimenta un circuito o bus de potencia, al que está conectado un motor eléctrico acoplado a la transmisión del vehículo, cuya potencia y movimiento acaba llegando a las ruedas del vehículo, que lo propulsan. De igual manera, el sistema dispone de una pila de combustible, alimentada por hidrógeno u otros combustibles, que genera una corriente eléctrica que, al igual que el motor-generator, entrega su energía al bus de potencia de la que se abastece el motor eléctrico. El sistema dispone de unas baterías de almacenamiento que también están conectadas al bus de potencia, tanto para aportar su energía almacenada como para recargarse cuando las condiciones lo permiten, y paneles solares colocados en el techo del vehículo que alimentan las baterías de continuo. Cuando el vehículo está estacionado las baterías pueden recargarse exteriormente desde un enchufe conectado a la red eléctrica.

40 El sistema está dotado de un algoritmo calculador que toma información de las tablas estáticas de los requisitos energéticos y de gases de efecto invernadero de los diferentes caminos de obtención de los combustible utilizados en automoción, con información de los requisitos energéticos para la fabricación de los componentes de los sistemas propulsores, como motores eléctricos, térmicos, baterías, pilas de combustible, paneles solares, etc., y con información de las curvas características de los componentes del sistema de propulsión, que evalúa el coste energético (denominado “well to wheel”) de generación del hidrógeno u otros combustibles y de electricidad en la red, los costes energéticos de ciclo de vida de los componentes del sistema propulsor, y los agrega a los consumos de los sistemas de propulsión, que mide directamente, tanto de las baterías y la pila de combustible en sus respectivas conversiones electroquímicas, como del motor-generator en su conversión termoeléctrica, determinando, con el criterio de mínimo consumo y mínimo impacto medioambiental, el modo propulsor en cada caso. Así, en función de la demanda de par y de las mediciones de los sensores embarcados, el sistema determina, en función del tipo de componentes del sistema propulsor multi-híbrido, que componente se debe activar en función de su rendimiento y potencia para dicha condición, ponderado a su vez, por los impactos energéticos y medioambientales de los combustibles de utilización y de la fabricación de dichos componentes. Este sistema, a través de su unidad de control, determina la entrada en funcionamiento del sistema motor-generator, de la pila de combustible, de ambos en caso de gran demanda energética o que se active la recarga de las baterías para el aprovechamiento de un exceso de capacidad energética, en función de los resultados de cálculo del algoritmo programado y de otras condiciones operativas, como pueden ser, el estado de carga de las baterías, las exigencias de conducción impuestas por el conductor, las características de la vía por la que

circula o las condiciones de contaminación local exterior. Tal podría ser el caso de que el vehículo entrara en un espacio libre de contaminación, reconocido éste por una señal directa del GPS o posicionador geográfico del vehículo, o por otro tipo de sensores directos de comunicación infraestructura – vehículo.

5 De modo adicional, y siempre que el conductor introduzca de manera manual el precio del combustible, el sistema le permitirá elegir entre realizar la propulsión de menor coste energético o de menor coste económico posible, activando para ello los sistemas híbridos que satisfagan tal condición.

### Descripción de los dibujos

10 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15 Figura 1.- Muestra el diagrama de bloques del sistema multi-híbrido, donde se aprecia la unión rígida del motor térmico (1) con el generador eléctrico (3), que transmite su energía al bus de potencia (5) del que se alimenta o aporta energía en frenada el motor eléctrico (7), que está unido mecánicamente a la transmisión (8), y ésta a las ruedas (9). El depósito de hidrógeno (2) alimenta también a la pila de combustible (10), y las baterías (11) son recargadas de continuo por los paneles solares (12).

20 Figura 2.- Muestra el sistema de control del conjunto, donde un sistema electrónico u ordenador (13) cargado con los rendimientos y costes energéticos regula los flujos de potencia de los distintos componentes eléctricos, en función de las condiciones de conducción (14). Cuenta también con otro tipo de sensores (15) como un GPS o posicionador geográfico del vehículo, sensores directos de comunicación infraestructura – vehículo y sensores de niveles de contaminación ambiental.

25 Figura 3.- Muestra el detalle del algoritmo de cálculo del conjunto, el cual se basa en la información almacenada previamente en las tablas estáticas tipo "look-up-table", sobre cuyos bloques el controlador va realizando la consulta de datos y realización de cálculos para la toma de decisiones, como son el bloque de combustibles (16) y el bloque de los materiales de los componentes (17) donde está almacenado el coste energético ( $\text{kJ/kJ}_{\text{combustible}}$ ) y de emisiones de efecto invernadero ( $\text{gCO}_2\text{-equiv/kJ}_{\text{combustible}}$ ) de los combustibles que se están utilizando. A continuación entra en el bloque de análisis del pozo a la rueda (18), y, a través de los modelos matemáticos de los componentes y del ciclo de conducción (14), y considerando los datos anteriores, calcula el consumo energético ( $\text{kg/km}$ ) y las emisiones de efecto invernadero ( $\text{gCO}_2\text{-equiv/km}$ ), de cada componente de la configuración multi-híbrida, en cada tramo del ciclo, con lo que procede a regular los flujos energéticos de los distintos componentes con el criterio de mínimo consumo y mínimas emisiones de efecto invernadero determinadas en el algoritmo de cálculo del bloque (20). En el caso de no disponer del ciclo de conducción de trayectos estándar (como conducción por autopista u otros programados por el conductor), el algoritmo calcula, en tiempo real, el consumo instantáneo obtenido del bloque (19) que incorpora tablas estáticas tipo "look-up-table" de las curvas características o mapas de rendimiento, introducidos en el ordenador (13) previamente, proporcionados por el fabricante, de tal manera que, con los datos de los bloques (16) y (17), y con los obtenidos del bloque (19), calcula el consumo energético ( $\text{kg/km}$ ) y las emisiones de efecto invernadero ( $\text{gCO}_2\text{-equiv/km}$ ), de cada componente de la configuración multi-híbrida, con lo que procede a regular los flujos energéticos de los distintos componentes con el criterio de mínimo consumo y mínimas emisiones de efecto invernadero determinadas en el bloque (20).

### Realización preferente de la invención

40 La realización específica que a continuación se considera es una de entre las muchas que la presente invención puede adoptar. En las figuras puede observarse cómo el conjunto está formado por un triple sistema de generación de energía eléctrica. Primeramente se dispone de un motor térmico (1) alimentado con hidrógeno u otros combustibles desde un depósito (2), que está unido mecánicamente a un generador eléctrico (3), que vuelca su energía, modulada a través de un convertidor (4), a un circuito regulado o bus de potencia (5) del que, tras pasar por un inversor de corriente (6), se alimenta normalmente, aunque también aporta energía en las frenadas regenerativas, el motor eléctrico (7), que está unido mecánicamente a la transmisión (8) del vehículo, y ésta a las ruedas (9) que lo impulsan. El depósito de hidrógeno (2) alimenta también a la pila de combustible (10), que entrega su energía al bus de potencia (5) tras pasar por otro convertidor (4). El conjunto dispone también de un conjunto de baterías (11) que sirven como almacenamiento de energía, y unos paneles solares (12) situados en el techo del vehículo, que alimentan de continuo las baterías.

50 Para controlar el conjunto, en función de los parámetros y circunstancias de conducción concretas (14), se ha dispuesto un ordenador (13) o sistema electrónico alimentado con el algoritmo de cálculo (20) de rendimientos y costes energéticos de los componentes y combustibles utilizados, que toma información de cuatro tablas estáticas (16), (17), (18) y (19), y que regula el funcionamiento de todo el sistema, tomando como consigna el mínimo consumo, esto es, ordena el arranque de un sistema de propulsión u otro, o en su caso de los dos, la recarga o entrega de potencia por parte de las baterías, etc. Cuenta también con otro tipo de sensores (15) como los niveles de combustible, estado de carga de las baterías, intensidad y tensión de la pila de combustible, un GPS o posicionador geográfico del vehículo, sensores directos de comunicación infraestructura – vehículo y sensores de niveles de contaminación ambiental que

informan al sistema de control cuándo se entra en zonas restringidas a la contaminación o en zonas de gran contaminación lo que provocará la desactivación del motor térmico y la entrada en funcionamiento de la pila de combustible o el funcionamiento en modo meramente eléctrico.

- 5 El ordenador (13) permitirá que el conductor introduzca de manera manual el precio del combustible, y que éste elija en cada momento si realizar la propulsión de menor coste energético o de menor coste económico posible, activando para ello los sistemas híbridos que satisfagan tal condición.

**REIVINDICACIONES**

1.- Sistema de control para configuraciones multi-híbridas en un vehículo, **caracterizado** por que comprende:

- un conjunto de sensores (15) configurados para medir:

- la energía almacenada en el depósito de combustible (2),
- la energía almacenada en las baterías (11),
- la concentración de dióxido de carbono exterior,
- la concentración de dióxido de nitrógeno exterior,
- la concentración de partículas exterior,
- la concentración de ozono exterior,
- las revoluciones por minuto del motor,
- la velocidad,
- la posición del pedal del acelerador,
- el posicionamiento del vehículo.

- una base de datos que almacena al menos:

- una tabla (16) con los consumos pozo al tanque,
- una tabla (18) con los consumos del tanque a la rueda,
- una tabla (17) con el coste energético y de emisiones de efecto invernadero de los combustibles empleables

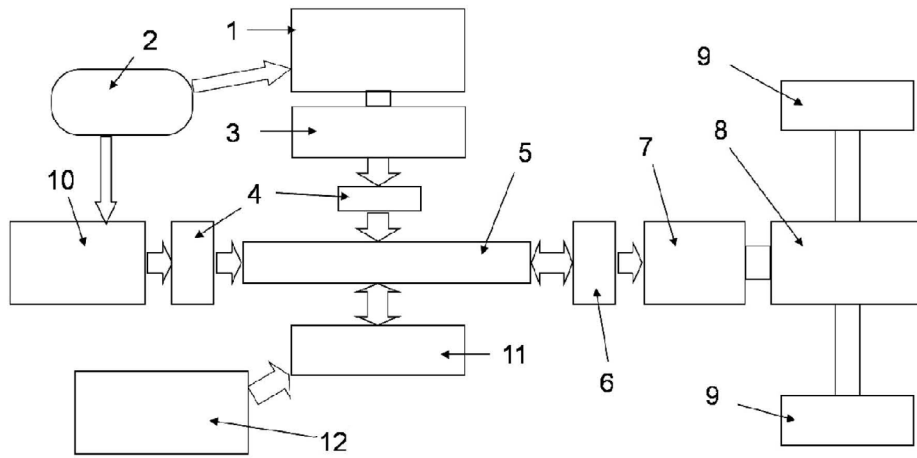
- unos medios de procesamiento (13) configurados para calcular, según un criterio de optimización (20), un modo de propulsión óptimo a partir de la información recibida del conjunto de sensores (15) y de la información consultada en la base de datos.

2.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de procesamiento aplican un criterio de optimización (20) basado en minimizar el coste energético.

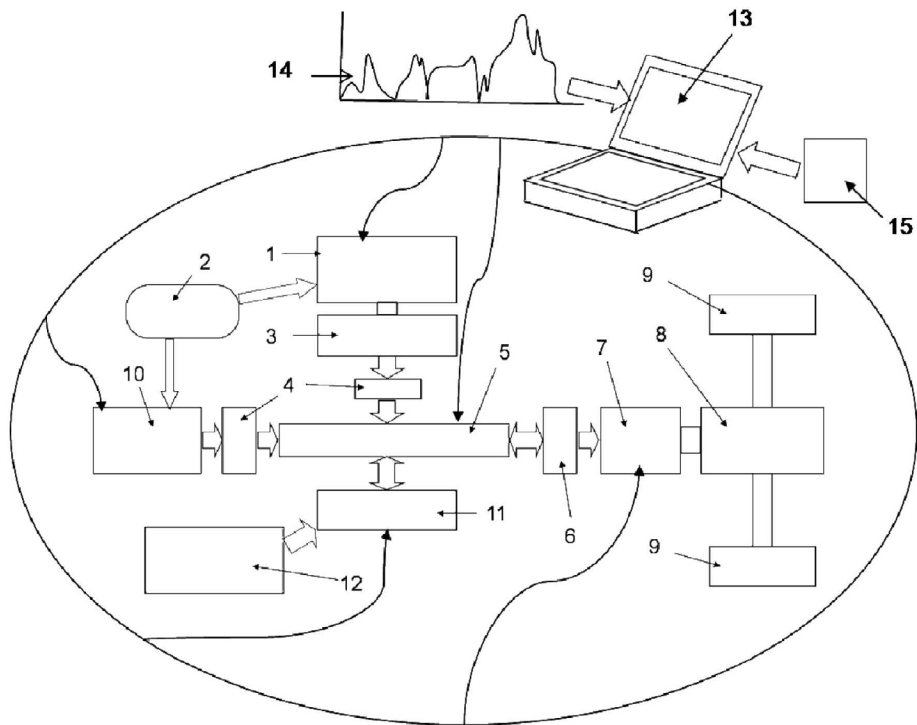
3.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de procesamiento aplican un criterio de optimización (20) basado en minimizar el coste económico.

4.- Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende unos medios de accionamiento configurados para accionar el modo de propulsión óptimo calculado.

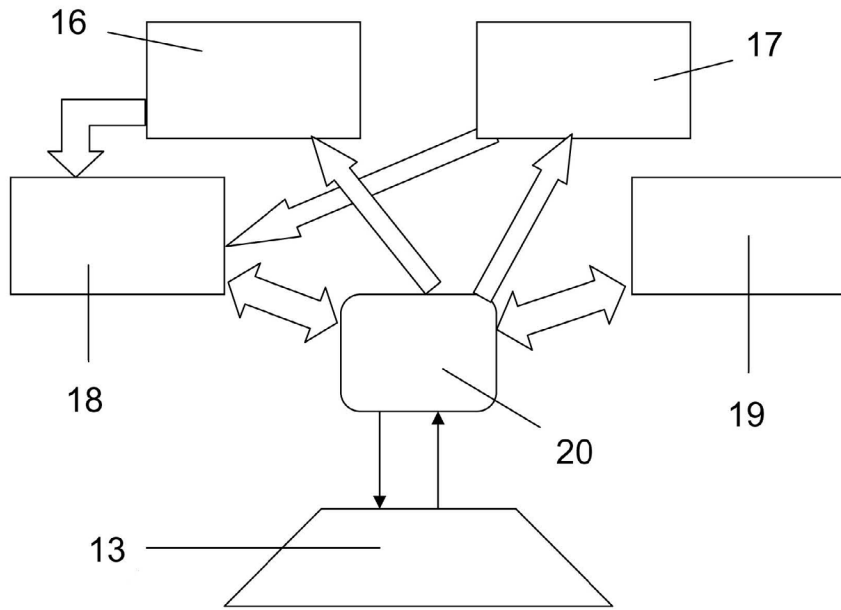
5.- Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de procesamiento (13) están configurados además para consultar si el posicionamiento del vehículo corresponde con un área con restricción a la contaminación para seleccionar el modo de propulsión de menor coste energético.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201230477

②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.03.2012

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B60W20/00** (2006.01)  
**B60K6/32** (2007.10)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2008025147 A1 (AZURE DYNAMICS INC) 06.03.2008, página 16, línea 16 – página 24, línea 26; figuras 1-3.	1-5
X	GB 2483371 A (JAGUAR CARS) 07.03.2012, página 17, línea 31 – página 28, línea 23; figuras 1,2.	1-5
X	FR 2845643 A1 (RENAULT SA) 16.04.2004, página 5, línea 13 – página 10, línea 2; figuras.	1-5
A	WO 2006062474 A1 (PETTERSSON) 15.06.2006, página 5, línea 8 – página 8, línea 34; figuras.	1-5
A	US 2008264704 A1 (MEANEY) 30.10.2008, párrafos [0045-0088]; figuras.	1

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
13.06.2012

Examinador  
P. Pérez Fernández

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B60W, B60K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC,WPI,PAJ

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.06.2012

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-5	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2008025147 A1 (AZURE DYNAMICS INC)	06.03.2008
D02	GB 2483371 A (JAGUAR CARS)	07.03.2012
D03	FR 2845643 A1 (RENAULT SA)	16.04.2004

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración****Falta de Actividad Inventiva****Reivindicación nº 1**

Se establece el documento D01 como el más próximo del Estado de la Técnica.

Dicho documento D01 hace referencia a " un aparato y procedimiento para la gestión de la energía en un vehículo híbrido" y contiene:

- un motor térmico (12) (ver página 16, línea 17; figura 1).
- un motor eléctrico (14) (ver página 16, línea 18; figura 1).
- un circuito procesador (18) que selecciona el reparto entre el motor de térmico (12) y el motor eléctrico (14) de manera que se obtenga un coste mínimo de operación (ver página 16, líneas 19-25; figura 1).
- un sensor de consumo de combustible (92) (ver página 21, líneas 19-23; figura 2).
- un elemento de almacenamiento de energía eléctrica (16) (ver página 19, líneas 3-6; figura 1).
- memorias de programa (122) y de parámetros (124) (ver página 20, líneas 9-14; figura 3).
- un sensor de velocidad (72) (ver página 21, líneas 5-8; figura 2).

La existencia de otros sensores y de bases de datos son técnicas muy conocidas y por tanto, obvias para el experto en la materia. No obstante y para ilustrar este criterio de obviedad puede verse el documento D02 (página 20, líneas 11-16; página 21, líneas 20-24; página 28, líneas 14-23) y D03 (página 5, líneas 17-26; página 6, líneas 3-9; página 7, líneas 1-3).

Por lo tanto, la reivindicación nº1 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

**Reivindicaciones nº 2, 3**

La reivindicación nº 3 es una consecuencia de la reivindicación nº2, ya que, si se minimiza el coste energética obviamente se minimiza el coste económico. La reducción del coste energético ya aparece sugerido en D01 (ver página 16, líneas 21-25; página 24, líneas 21-26). Por consiguiente, las reivindicaciones nº 2, 3 carecen de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

**Reivindicación nº 4**

Las características de la reivindicación nº 4 ya aparecen sugeridas en el documento D01 (ver página 16, líneas 27-29). Por consiguiente, la reivindicación nº 4 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

**Reivindicación nº 5**

Las características de la reivindicación nº 5 resultan obvias para el experto en la materia, ya que el posicionamiento se puede realizar mediante un dispositivo GPS, ya conocido en el Estado de la Técnica. Por lo tanto, la reivindicación nº 5 carece también de Actividad Inventiva (Art 8 LP).