

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 701**

51 Int. Cl.:

G07C 5/00 (2006.01)

G07C 5/08 (2006.01)

B60R 16/023 (2006.01)

G08G 1/0962 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2009 E 09727644 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2258588**

54 Título: **Dispositivo para la monitorización del proceso de conducción de un vehículo**

30 Prioridad:

01.04.2008 ES 200800896

22.07.2008 ES 200802172

08.11.2008 ES 200803123

02.12.2008 ES 200803429

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

27.04.2015

73 Titular/es:

CRAMBO, S.A. (50.0%)

Avda. del Sol 11

28850 Torrejón de Ardoz, Madrid, ES y

GARCIA MANCHADO, NILO (50.0%)

72 Inventor/es:

GARCÍA MANCHADO, NILO

74 Agente/Representante:

SAHUQUILLO HUERTA, Jesús

ES 2 534 701 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

Dispositivo para la monitorización del proceso de conducción de un vehículo

5 El objeto de la presente invención es un dispositivo de monitorización del proceso de conducción de un vehículo, interactivo con el usuario y acoplable en un vehículo estándar con el fin de conseguir una conducción con un consumo de combustible óptimo desde el punto de vista ecológico y económico, que permita obtener una reducción del consumo comprendido entre un 15% y un 60%, lo que claramente contribuye a una menor emisión de CO₂. Para ello,
10 la presente invención ofrece una serie de recomendaciones en tiempo real basadas en el cálculo óptimo del combustible, de tal forma que se ofrezca al usuario un consejo útil para conseguir una reducción de dicho consumo y/o optimizar la relación potencia-consumo.

15 El sector técnico en el que se encuadra la presente invención es el de los dispositivos de ayuda a la conducción.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 Existen distintos dispositivos de ayuda a la conducción y que, además, permiten una monitorización de dicha conducción de tal forma que el conductor de *motu proprio* pueda diagnosticar su consumo del combustible y si este consumo es mayor o menor del esperado. Sin embargo, no existen sistemas interactivos para que el usuario pueda conducir de manera más ecológica y económica, resolviendo además secundariamente los siguientes problemas técnicos derivados de la monitorización de la conducción:

- 25 (a) Conocer el grado de riesgo de la conducción en comparación con unos estándares de conducción segura para cada tipo de carretera, permitiendo anticipar al conductor que una maniobra es peligrosa y, por tanto, que se puede incurrir en un riesgo grave al ejecutarla, por ejemplo, un adelantamiento en zona indebida, un exceso de velocidad u otro caso de interés.
- 30 (b) Controlar los gastos derivados del combustible y otros, de tal forma que se puedan controlar dichos gastos de forma eficiente.
- 35 (c) Controlar la distancia de anticipación frente a otros vehículos, definida dicha distancia como la distancia que tiene que mantener un vehículo con el resto de vehículos para aprovechar en lo posible la inercia de un vehículo, así como, gracias a medios de posicionamiento global, tipo GPS, Galileo®, Glonass® o similar y su combinación de mapas, indicar al usuario, sin conexión al vehículo, el exceso de aceleración para una conducción ecológica, minimizando el consumo de combustible.

40 La patente europea con número de publicación EP1811411 describe un método y un sistema para monitorizar el estilo de conducción. En particular, describe como entrenar al conductor y analizar dicha conducción, de tal forma que se mejore cómo de seguro y económica es la conducción. Para ello, esencialmente, se genera un perfil de conducción en base a los datos adquiridos del vehículo (no es un dispositivo que tiene almacenado las condiciones óptimas del coche, sino que obligatoriamente lee los datos procedentes de la unidad de control del motor) y
45 de la ruta por donde pasa. Dicho perfil, además, se genera en un servidor externo, siendo accesible al usuario "a posteriori", siendo el conductor el responsable de su cambio de actitud, sin ningún tipo de interacción con el sistema, sino que es un receptor pasivo de dicha información, y no en tiempo real. Por tanto, y frente al presente documento sería recomendable solucionar los siguientes problemas técnicos: (i) independencia total del vehículo donde situar

el dispositivo; y (ii) una mayor interacción con el usuario, emitiendo recomendaciones instantáneas de conducción en un ambiente seguro.

El documento US20070112475 describe dispositivos, sistemas y métodos para gestionar el consumo de energía de un vehículo automóvil. Los dispositivos y sistemas para la gestión del consumo de energía del vehículo incluyen típicamente la lógica de gestión de energía que se puede calcular una potencia aplicada por el motor del vehículo basada en la información proporcionada desde el entorno externo del vehículo, el estado operacional del vehículo uno o más comandos de entrada de un conductor y uno o más parámetros de funcionamiento del vehículo.

El documento US 4 347 496 describe un dispositivo que se utiliza en relación con un vehículo automóvil para indicar las tasas de aceleración por encima de los umbrales preestablecidos para que el operador del vehículo puede cambiar dicha tasa en una manera de reducir el consumo de combustible. El dispositivo incluye una carcasa en forma de caja que contiene un interruptor de mercurio que tiene dos electrodos situados en un primer extremo del mismo y que están adaptados para ser puenteado cuando los movimientos de masas de mercurio bajo la influencia de fuerzas de aceleración. Estos electrodos están conectados en un circuito en serie con una fuente de potencial eléctrico y un indicador significa tal que se da una señal cuando y si el vehículo es acelerado a una velocidad por encima de un nivel pre-establecido ajustable.

El documento DE19749582 describe un sistema de un vehículo que tiene un controlador central que acepta entradas de un sensor de distancia, una cámara y otros sensores que indican el estado del vehículo y también su situación en el medio ambiente. Las salidas se generan a los actuadores en el vehículo. El vehículo se controla para proporcionar un perfil de conducción optimizado para ahorro de combustible.

El estado de la técnica más cercano de la invención es el documento EP1900588 que describe un sistema de consumo eficiente de combustible basado en la comparación entre el consumo óptimo instantáneo y el consumo instantáneo real. No obstante, aunque se considera no sólo las condiciones del vehículo sino también las condiciones externas de la carretera así como la posición precisa del vehículo, este documento requiere de una conexión con el vehículo para calcular las condiciones instantáneas del vehículo en ese momento, indicando en comparación con las condiciones óptimas si la conducción es eficiente o no; pero con este documento es imposible para el usuario, por ejemplo, emplear el mismo dispositivo electrónico en otro vehículo; en otras palabras, no sería posible utilizar el mismo dispositivo por el mismo usuario en su vehículo personal y su vehículo de trabajo.

El documento US6092021 describe un sistema de asistencia a la conducción para el uso eficiente del combustible pero, como el documento anteriormente mencionado, para su uso en un vehículo específico por medio de la lectura de los datos procedentes del sistema electrónico del motor.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La invención trata de ofrecer una solución a la necesidad de un sistema interactivo para una conducción óptima desde un punto de vista no sólo económico, sino también ecológico. Para ello, el dispositivo objeto de la presente invención implementa medios de monitorización de la conducción, medios para el procesado de dicha información y medios de presentación de

dichos resultados, como HMI (*Human Machine Interface*, interfaz hombre-máquina), es decir como interfaces configurados para que el usuario pueda interactuar con el dispositivo.

5 Son conocidas conductas al volante que son más económicas y ecológicas que otras. Por ejemplo, cambiar de marcha a una velocidad adecuada puede ahorrar considerablemente el consumo de combustible, otro ejemplo es el de arrancar sin acelerar. No obstante, y por norma general, el usuario no recuerda este tipo de recomendaciones cuando se pone a conducir y, además, suele ir acumulando hábitos de conducción que son lo suficientemente eficientes. Es por ello, que el dispositivo de la presente invención recibe los datos relativos al tipo de
10 conducción que está realizando el usuario del vehículo y son comparados con los definidos como óptimos en el propio dispositivo, mostrándose estos resultados de forma instantánea al usuario. De forma paralela y opcional, el dispositivo ofrece recomendaciones al conductor para reducir su consumo, antes o durante la conducción. Con ayuda de los datos de un sistema de posicionamiento global es posible conocer la velocidad del vehículo, ofreciendo al dispositivo los resultados al usuario. De forma paralela y opcional, el dispositivo ofrece recomendaciones
15 al conductor para reducir su consumo, antes o durante la conducción. Con la ayuda de los datos de un sistema de posicionamiento global, además, se conoce la velocidad del vehículo, ofreciendo el dispositivo recomendaciones relacionadas con el cambio de marchas, de tal forma que se ahorre combustible.

20 El dispositivo es capaz también de tener en cuenta los diversos tipos de vehículos a través de la incorporación de los datos y/o especificaciones técnicas de los vehículos que permiten optimizar la conducción en términos de consumo y eficiencia, ofreciendo consejos de conducción en función del tipo de vehículo que se está empleando.

25 Es por ello que el dispositivo procesa datos como la inclinación de la carretera, o la situación meteorológica, entre otros, y ofrece recomendaciones teniendo en cuenta dichas variables. También puede recibir datos de los mapas digitalizados y, con ayuda del sistema de posicionamiento, ofrecer sugerencias de conducción más eficiente, dado que gracias a los
30 mapas, es posible conocer la inclinación media de un determinado recorrido y así ofrecer al conductor sugerencias de conducción concretas para dicho recorrido.

Algunas de estas recomendaciones pueden tener que ver con el uso de accesorios, como el aire acondicionado, que pueden determinar el uso más eficiente en términos de consumo de
35 combustible con ayuda, por ejemplo, de un termómetro.

Al mismo tiempo, la invención puede comprender distintos medios para presentar la información al conductor, uno de ellos puede ofrecer, por ejemplo, la cantidad de CO₂ y/o el coste económico total que el vehículo está produciendo, comparado con un ideal en función de
40 las variables propias de la conducción, del entorno, de la densidad del tráfico y del propio vehículo. Además, con ayuda de los mapas digitales y de las especificaciones del vehículo, el sistema puede ofrecer determinadas previsiones de consumo, tanto en términos de CO₂ como de tiempo y de dinero del trayecto propuesto, teniendo en cuenta las diversas alternativas, ofreciendo la más óptima en función de la situación particular.

45 El dispositivo también permite el envío del diagnóstico de la conducción, más o menos, económico o ecológico con los diversos incidentes a un sistema de proceso de datos fuera del vehículo, tanto en tiempo real como posteriormente a la conducción.

El dispositivo tiene acceso, igualmente de forma opcional, a las revoluciones del motor que en ese momento tiene el vehículo, combinando la información acústica proporcionada por el motor para un número de vueltas determinado, con el ideal de revoluciones el dispositivo tiene almacenados.

5

La presente invención no es sólo útil como elemento de ahorro en la conducción, sino que es válido también como ayuda para el aprendizaje de una conducción más económica, de manera que el usuario pueda corregir conductas de conducción en tiempo real, y así ahorrar en gasto de combustible.

10

Es un objeto de la presente invención combinar los datos de señalización de un trazado a través de los mapas de carreteras y vías públicas, las normativas de tráfico en esos determinados lugares y los datos de conducción del vehículo arriba mencionados, de tal forma que se evalúe no sólo las repercusiones económicas de una conducción sino también las repercusiones legales y de riesgo personal de dicha conducción. Los medios de procesamiento combinan toda la información proporcionada para ofrecer al conductor la información relevante a su seguridad. A través de diversos tipos de recomendaciones relativas, por ejemplo, a la hora a la que se conduce, ya que si el dispositivo tiene en cuenta la hora y el lugar desde el que el vehículo se mueve puede ofrecer recomendaciones relativas a riesgos típicos de dichas horas y usos. También, y de forma opcional, es posible grabar los eventos de riesgo en unos medios de almacenamiento y enviar los mismos cuando se estime oportuno. Esto es útil cuando, por ejemplo, un usuario conduce de manera repetida de una forma arriesgada, el dispositivo puede dar a conocer esta situación a quién se estime oportuno y proceder, si es necesario a inmovilizar el vehículo y/o reducir su potencia.

25

Del mismo modo, el dispositivo es capaz de avisar ante posibles puntos negros en la ruta y las razones de dicho punto negro, ofreciendo así información sobre posibles riesgos en una determinada zona. El dispositivo puede ofrecer información relativa al las zonas para pararse, por ejemplo, un cinturón de seguridad, y las razones para ello.

30

Es decir, en general el dispositivo ofrece recomendaciones de seguridad, tanto genéricas como específicas, en función de la conducción del vehículo y/o de los biorritmos del usuario del vehículo, es decir, teniendo en cuenta el horario de conducción, así como la meteorología.

35

El dispositivo descrito permite ofrecer al usuario la distancia de seguridad respecto a otros vehículos, ya sea en metros o en unidades equivalentes, ya que el dispositivo calcula la distancia de seguridad que dicho vehículo necesita en función del tipo de vehículo y la carga, ofreciéndosela al usuario en los medios de visualización, por ejemplo, en una pantalla de navegador, simulando si se precisa la distancia en una visión tridimensional o sobre la imagen que capta una cámara, en directo de la visión que tiene el conductor, ya que al conocer la información de la ruta y los mapas, puede simularse la distancia de seguridad sobre un mapa 3D.

40

45

En general, el dispositivo opcionalmente es capaz de recordar al usuario rutinas que resultan importantes para la seguridad y para la conducción que, de otra manera, son de difícil memorización por parte del usuario. Estas recomendaciones son del tipo "encienda las luces para ser visto con mayor claridad", coincidiendo con las horas de puesta y salida del sol o en momentos de lluvia. En general, son recomendaciones que tienden a mejorar el confort y la seguridad del conductor, en relación incluso con los biorritmos. En este último caso, el dispositivo plantea horarios adecuados a la conducción planificando descansos en función de

50

dichos biorritmos, estado del tráfico o condiciones meteorológicas, si el dispositivo, al conocer las previsiones meteorológicas propone acciones como, por ejemplo, no viajar por una ruta debido a problemas de hielo, bajas temperaturas, o dificultades de cualquier otro tipo, llegando incluso a proponer otro tipo de transporte alternativo si las condiciones son suficientemente complicadas para la conducción.

Partiendo de esta idea, el dispositivo ofrece lugares de parada seguros para los ocupantes del vehículo, especialmente útil en lugares desconocidos para el conductor. Por tanto, el dispositivo, de forma secundaria, avisa al conductor de posibles riesgos, sirviendo tanto de ayuda específica, como de ayuda genérica sobre la gestión, formación y conocimientos de los riesgos de conducción de un vehículo. Del mismo modo, es útil como recordatorio de normativas legales de conducción interactiva, de forma que puede ofrecer información añadida no sólo de todas las señales que pueden existir en la vía, sino también de las normas, que se podrían incluso incorporar sobre el propio mapa del navegador.

Otro aspecto secundario y opcional de la invención soluciona la necesidad de combinar los datos de comportamiento de gasto del propio vehículo (como el gasto derivado del combustible), como los económicos del gasto generado por el usuario del vehículo, presentando los datos de un determinado trayecto tanto en gasto realizado como en previsión de gasto, para proporcionar al usuario la capacidad de decidir de manera eficiente si el viaje en el vehículo es una opción adecuada, o bien es necesario optar por otra opción más económica en términos reales.

Para esto, el dispositivo comprende, adicionalmente, al menos: (i) unos medios de almacenamiento de datos relativos a los lugares de gasto relacionados con los mapas de los medios de posicionamiento global, así como los datos relativos al vehículo y su consumo; (ii) unos medios de almacenamiento de los datos relativos a gastos fijos; y (iii) unos terceros medios para el reconocimiento de un gasto que, a su vez, comprende al menos uno de los siguientes elementos:

- (a) un formulario que aparece en los medios de interacción con el usuario, configurado para la introducción de los datos de gastos, y que aparece en dichos medios de interacción con el usuario de forma automática, cuando los medios de posicionamiento global detectan un lugar de gasto previamente almacenado en los medios de almacenamiento de datos;
- (b) unos medios para el escaneado de la factura propia del gasto y reconocimiento óptico del mismo; y
- (c) una combinación de los anteriores;

En donde dichos medios están configurados para que los gastos queden almacenados en una segunda base de datos accesible al usuario para su visualización y control, así como para la generación de distintos tipos de balances; y en donde, además, los medios de procesamiento están configurados para calcular el gasto aproximado de un determinado recorrido que combine los datos relativos al consumo global del vehículo almacenado en los medios previstos a tal efecto, la distancia recorrida y el precio del combustible.

Gracias a esto, es posible que el dispositivo proporcione, por tanto, previsión de posibles gastos, análisis de los mismos y métodos para la introducción de dichos datos de una forma eficiente, donde una de las ventajas que puede tener un sistema de administración de gastos consiste en poder controlar de manera periódica los gastos en los que se incurre y adjudicarlos a determinadas actividades.

Opcionalmente, el dispositivo muestra al usuario la distancia de anticipación que, a diferencia de la distancia de seguridad, muestra la distancia que tiene que mantener el vehículo respecto de otros para aprovechar en lo posible la inercia del vehículo. Para ello, y como mínimo, se necesita conocer el tipo de vehículo y su comportamiento en cuanto a la desaceleración (obtenido del comportamiento óptimo del coche) y el espacio necesario para ello, la velocidad del vehículo (obtenida, por ejemplo, del GPS) y presentar esta información al usuario tras su cálculo.

El dispositivo para mostrar de una forma más precisa dicha distancia de anticipación puede incorporar una pluralidad de detectores de la situación relativa de ambos vehículos y ofrecer al usuario una situación objetiva para aprovechar la inercia. Además, podría compartir esta información con un cambio automático, cambiando en función de la distancia y el comportamiento del vehículo que se encuentre delante.

No hay que confundir la distancia de anticipación con la distancia de seguridad. Esta última está basada en la distancia que necesita un vehículo para pararse utilizando todos sus medios, como por ejemplo el freno y las condiciones de la vía, mientras que la distancia de anticipación es una distancia diferente que tiene en cuenta la deceleración del vehículo sólo o al menos fundamentalmente con el freno motor, ya que en ese proceso el consumo de combustible es cero, y para hallarla se usa la velocidad del vehículo, el comportamiento de frenado usando el freno motor o levantando el pie, la marcha en la que se encuentra, si lleva cambio automático o no, y el peso del vehículo para definir una inercia.

Paralelamente, y de forma opcional, es posible incluir los datos de la vía a través de los mapas, inclinación, etcétera, otorgándole a la magnitud una relación directa con la velocidad en todo momento, y única para cada vehículo y situación. Además hay que tener en cuenta que el móvil está en movimiento, siendo necesario tener en cuenta esta circunstancia presente a la hora de realizar el cálculo, entendiendo que el vehículo precedente va a una velocidad similar a la propia.

Respecto a la aceleración excesiva, esta se calcula gracias al tiempo medio del vehículo y teniendo en cuenta el radio de cada una de las marchas, así como la velocidad más eficiente. Posteriormente, se comprueba si la velocidad instantánea está dentro de un umbral de aceleración eficiente. Cuando el dispositivo detecta en un tiempo "t" que el vehículo ha acelerado de forma brusca, se ofrece esta información al conductor en forma de aviso gráfico y/o sonoro.

Gracias al dispositivo así descrito, se consigue un dispositivo de monitorización de la conducción plenamente interactivo con el usuario del vehículo en tiempo real e independiente del mismo, ya que en ningún caso resulta necesario su conexión a la central que gobierna los vehículos automóviles.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

FIG. 1 muestra la vista del dispositivo en funcionamiento tipo ECONAV.

FIG. 2 muestra la vista del dispositivo en modo de funcionamiento de navegación.

FIG. 3 muestra la vista del dispositivo en la configuración de los distintos modos de funcionamiento.

FIG. 4 muestra la vista del dispositivo en modo de funcionamiento ECOMAP.

5 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

El dispositivo para la monitorización del proceso de conducción de un vehículo esencialmente comprende, al menos:

- 10 unos primeros medios de procesamiento de señal; unos segundos medios de detección de movimientos del vehículo; unos medios de presentación interactiva de la información al usuario de tipo HMI; y unos medios configurados para conocer las características de consumo del vehículo y sus características técnicas en cuanto a comportamiento teórico óptimo; en donde
- 15 los medios de procesamiento están configurados para calcular el consumo óptimo en función de las características del vehículo, estableciendo los parámetros de conducción necesarios para igualar el consumo real al consumo óptimo, presentando esta información al usuario en los medios de presentación.

- 20 Así pues, y en una realización preferida de la presente invención, antes de utilizar el dispositivo es necesaria una configuración previa por parte del usuario, de tal forma que éste pueda elegir entre diferentes opciones para poder utilizar de manera óptima el vehículo seleccionado entre más de 50 marcas y 6000 modelos, almacenados e integrados en los medios para conocer las características del vehículo. En todo caso, y si el vehículo no estuviera predefinido en estos
- 25 medios, es posible también su introducción mediante la opción *“definido por el usuario”* con el que podrá configurar los parámetros adecuados a las características de su vehículo de manera personalizada seleccionando entre los siguientes parámetros:

- Tipo de caja de cambios: secuencial, manual o automática.
- 30 - Motorización: desde 1000cc hasta más de 4000cc.
- Número de marchas: desde cuatro hasta ocho marchas.
- Tipo de combustible. Gasolina o diesel.
- Tipo de vehículo: utilitario, monovolumen, todoterreno.

- 35 Una vez definido el vehículo a emplear, el dispositivo está listo para su uso en el modo que definiremos como de ECONAV, donde el dispositivo se encuentra trabajando sin mostrar la ruta definida en los medios de posicionamiento global (GPS), tal y como muestra la figura 1. Distinguiremos este modo de funcionamiento del modo ECOMAP (figura 4), donde se muestra la ruta junto con los datos básicos de información sobre conducción económica, o del modo de
- 40 navegación (figura 2) en donde se define una ruta y se navega hacia ella mostrándose datos básicos de información sobre conducción económica.

El modo ECONAV está definido por el usuario dentro de un menú (figura 3), donde tendremos los siguientes accesos:

- 45 (a) un primer acceso 301 al modo de navegación, en donde pulsando esta opción se podrá utilizar el dispositivo en el modo de navegación, planificando la ruta;
- (b) un segundo acceso 302 para la selección del nivel de consumo al que queremos llegar en la conducción ecológica; de este modo podremos seleccionar entre modo ahorro básico, modo de ahorro medio y modo de ahorro máximo;
- 50 (c) un tercer acceso 303 de ocupación, donde se define la carga del vehículo entre dos

- niveles de ocupación, máximo y mínimo;
- 5 (d) un cuarto acceso 304 de selección del vehículo, en donde se puede definir sobre qué vehículo queremos aplicar el dispositivo; este acceso se corresponde con las indicaciones arriba mencionadas, más concretamente, cuando el vehículo si se encuentra dentro de los medios propios del dispositivo, simplemente se necesario seleccionarlo de una lista indicando además el tipo de combustible del vehículo y su motorización;
- (e) un quinto acceso 305 de selección de audio, pudiendo activar y desactivar el nivel de audio del dispositivo; y
- 10 (f) un sexto acceso 306 de selección de preferencias, en donde, entre otras, se puede seleccionar la información a mostrar al usuario durante la conducción para mejorar la eficiencia en la conducción, pudiéndose seleccionar la periodicidad de la aparición de los consejos.

15 Como se ha indicado previamente, en su funcionamiento normal, el dispositivo comprende tres modos de funcionamiento básicos, a saber, modo ECONAV (figura 1), modo ECOMAP (figura 4) y modo NAVEGACIÓN (figura 2).

20 El modo ECONAV es el que se utiliza independientemente de la ruta, dando por supuesto que el usuario conoce de sobra su destino, y el objetivo sea únicamente ahorrar combustible y reducir las emisiones de CO₂, tan sólo con elegir el vehículo tal y como se ha indicado anteriormente, obteniendo las indicaciones apropiadas para lograr una conducción eficiente. Así pues, y de acuerdo con la figura 1, el dispositivo muestra al usuario la siguiente información:

- 25 (i) velocidad del vehículo 101 en tiempo real y velocidad máxima de la vía 102 por la que se circula, configurada para indicar el nivel de riesgo de la conducción en otra realización de la presente invención;
- (ii) marcha recomendada 103, en donde este indicador recomienda la marcha que debe seguir el usuario en tiempo real según la velocidad del vehículo y el tipo de vehículo
- 30 configurado. Este es posiblemente el indicador más importante, pues gracias a él, el usuario es capaz de adaptar su conducción a la conducción óptima definida en el dispositivo para este vehículo concreto. Más concretamente, para el cálculo del cambio de marcha se tiene en cuenta una base de datos de vehículos, en ficheros de tipo XML, junto con las fichas técnicas de éstos y que comprenden los siguientes datos: pesos, número de cilindros, posición del
- 35 motor, cilindrada, diámetro por carrera, válvulas por cilindro, tipo de alimentación del motor, CV/RPM, par (Nm)/RPM, tipo de tracción, caja de cambios, consumo (urbano, extraurbano y mixto), emisiones de CO₂, suspensiones y frenos. Es decir, entre estos datos tenemos los desarrollos a 1000 rpm para cada una de las marchas, teniendo en cuenta que el cambio óptimo para un vehículo de gasolina se produce a las 2000rpm y para un diesel a las 1500rpm
- 40 hacemos el cálculo correspondiente para ver la velocidad a la que se deben realizar los cambios en ese vehículo en concreto y que parten de la siguiente función genérica:

$$\text{Velocidad} = \text{velocidad} * (1 + ((5 * (\text{ocupación} - 1)) / 100 + ((5 * (3 - \text{ahorro})) / 100));$$

- 45 (iv) alerta de radar 104 que se activa cuando se circula por una vía con una velocidad límite definida y la superamos. En este caso además, se tiene en cuenta la lista de radares proporcionada por las autoridades (en el caso de navegar en España, el listado proporcionado por la Dirección General de Tráfico);

- 50 (v) alerta por exceso de aceleración/deceleración 105 en donde este indicador aparece cuando se realiza una aceleración/deceleración excesiva, teniendo en cuenta que dicha

aceleración/deceleración excesiva se calcula a partir de las cinco últimas velocidades y los compara con el rango de aceleración/deceleración permitido para ese vehículo, estimando si ha habido alguna aceleración excesiva. Estos rangos están predefinidos en una tabla para aceleraciones y otra para deceleraciones en el propio dispositivo. Solamente se muestra la

5

(vi) distancia de anticipación 106 que es el indicador de la distancia de anticipación que debe mantener con el vehículo que le precede, puede seleccionar entre firme seco y firme mojado (si no está conectado con ningún servicio de alerta meteorológica) y la indicación le

10

vendrá dada en segundos o metros. Se calcula teniendo en cuenta que la velocidad del vehículo precedente es la misma que la propia del vehículo y plantea la desaceleración sin pisar el freno. Esta distancia será suficiente para frenar en caso de que el vehículo de delante frene bruscamente y si no es así, aprovechará la inercia del vehículo, teniendo además en

15

$$\text{Distancia} = ((\text{radio_giro_marcha} * (\text{velocidad}/10))^2 - (\text{inercia_vehículo} - \text{resistencia motor}));$$

(vii) indicadores de eficiencia del consumo 107, que para mayor comodidad llamaremos “ecolights”, donde se podrá conocer el nivel de eficiencia en el consumo de combustible en

20

- Verde: nivel de consumo óptimo;
- Amarillo: nivel de consumo medio;
- Rojo: nivel de consumo elevado;
- Gris: nivel de consumo inferior al óptimo.

25

Estos niveles quedan definidos por la relación entre la velocidad de la vía y la del vehículo, en el caso de que esta exista, (vel = velocidad; velocidad en km/h):

Límite Vía	Gris	Verde	Amarillo	Rojo
Sin límite	Vel<105	--	Vel<125	Vel>125
Vel<90	Vel<70%límite	Vel<95%límite	Vel<110%límite	Vel>110%límite
Vel<120	Vel<65%límite	Vel<95%límite	Vel<110%límite	Vel>110%límite
Vel>120	Vel<60%límite	Vel<82%límite	Vel<115%límite	Vel>115%límite

(viii) el nivel de ocupación 108, nivel de consumo 109, señal de GPS 110, nivel de

30

batería 111, menú ECONAV 113 (mostrado en la figura 3), y cambio al modo de funcionamiento ECOMAP 112 son otros accesos posibles en este modo de funcionamiento.

El modo de funcionamiento ECOMAP se muestra en la figura 4 y muestra una vista actual del mapa 401 de los medios de posicionamiento global, la hora actual 402, el indicador de vía

35

(nombre) 403, la velocidad actual 404, la señal de GPS 405, la velocidad máxima de la vía 406, la marcha recomendada 407, las “ecolights” o luces indicadoras de la eficiencia del consumo 408, la alerta de exceso de aceleración/deceleración 409, la distancia de anticipación 410, el

40

cambio 411 al modo ECONAV mostrado en la figura 1 o el acceso al menú 412 representado en la figura 3. Gracias a este modo de funcionamiento es posible visualizar la situación del vehículo en el mapa, mientras que en un lateral de la pantalla aparece el panel resumido con los datos indicados, que son las recomendaciones del dispositivo para obtener un consumo óptimo de combustible y que se corresponden esencialmente con los cálculos comentados para el funcionamiento ECONAV de la figura 1. En este modo de funcionamiento y por motivos de seguridad no es posible introducir una ruta en el GPS.

45

El modo de funcionamiento de navegación se muestra en la figura 2 donde se muestran todas las funcionalidades típicas de un navegador GPS y en donde aparecen resumidas las recomendaciones para la reducción del consumo de combustible excepto el cambio de marcha, no mostrado por seguridad (para evitar distracciones innecesarias al conductor). Así pues, el modo de navegación presenta una vista del mapa 201 con un indicador del modo de funcionamiento 202, las ecolights o indicadores de eficiencia 203, la alerta por aceleración/deceleración 204, la distancia de anticipación 205, el acceso al menú ECONAV 206, el cambio a la vista ECONAV 207 mostrado en la figura 1, la señal GPS 208, la distancia a destino 209, la velocidad actual del vehículo 210, la hora actual 211, la distancia hasta el destino 212, la dirección a seguir 213, el asistente de carril 214 indicador de en qué carril se debe seguir la marcha, el porcentaje de ruta 215 y la velocidad máxima de la vía 216. Todos los cálculos se corresponden a los ya comentados.

Cabe indicar aquí que en la propia navegación se pueden definir puntos de interés (radares, puntos negros, o cualquier otro elemento) en donde la dirección juega un papel importante. El problema generalmente consiste en saber la dirección en la que el vehículo circula sin decirle al dispositivo una ruta determinada. Para ello, se muestra la información del punto de interés, no cuando se detecta, sino cuando se detecta una relación directa entre la distancia de la señal a presentar y la velocidad del vehículo, es decir, si se tiene una señal de radar a 1000 metros y la velocidad del objeto es de 10 metros por segundo, se realiza una nueva comprobación y se observa que 10 segundos más tarde, es decir, 100 metros después, nos encontramos en un rango de 900 metros de la señal, ante lo cual se concluye que el vehículo se acerca a la señal y, por tanto, está en su dirección, si por el contrario aumenta la distancia, presumimos que se aleja.

En una segunda realización el dispositivo comprende una base de datos con la normativa legal de conducción, de tal forma que los medios de procesamiento calculen, en función de la información proporcionada por el vehículo, y en función del tipo de conducción, un nivel de riesgo, una recomendación para evitar dicho riesgo, y un aviso de las consecuencias legales sobre dicho riesgo. Además, comprende un elemento emisor-receptor de comunicaciones configurado para:

(a) enviar las situaciones de riesgo generadas a otro dispositivo cercano y/o un servidor externo;

(b) recibir datos desde otros dispositivos y/o un servidor externo en función de la localización del dispositivo, en donde dichos datos comprenden los datos meteorológicos y la previsión de los mismos, así como los datos relativos al tráfico;

en donde los medios de procesamiento tiene en cuenta estos datos para la generación de recomendaciones de riesgo en la conducción.

En una tercera realización los medios de procesamiento están configurados para calcular la distancia de seguridad estimada respecto de otros dispositivos, mostrando dicha distancia de seguridad en los medios de visualización.

En una cuarta realización los medios de procesamiento están configurados para calcular el gasto económico de la ruta definida, tanto al inicio, como previsión de gasto, como al final de dicha ruta, como gasto acumulado del trayecto, en función de la ruta y del consumo óptimo teórico de dicha ruta para un vehículo concreto, e instantáneamente como acumulado en tiempo real. Además, comprende medios para el reconocimiento de un gasto externo, no debido al consumo directo del vehículo, de tal forma que el dispositivo tenga almacenados los datos relativos a gastos fijos y, al menos, uno de los siguientes elementos:

(a) un formulario que aparece en los medios de interacción con el usuario, configurado para la introducción de los datos de gastos, y que aparece en dichos medios de interacción con el usuario de forma automática, cuando los medios de posicionamiento global detectan un lugar de gasto previamente almacenado en los medios de almacenamiento de datos;

- 5 (b) unos medios para el escaneado de la factura propia del gasto y reconocimiento óptico del mismo; y
(c) una combinación de los anteriores.

10 Es posible incorporar, en una quinta realización una pluralidad de detectores de la situación relativa de ambos vehículos y ofrecer al usuario una situación objetiva para aprovechar la inercia, siendo esta información susceptible de ser compartida con el cambio automático y, por tanto, cambiar en función de la distancia y comportamiento del vehículo que se encuentra cerca.

15 Finalmente, en una sexta realización preferida, el dispositivo está habilitado para mostrar información externa, como por ejemplo, correos electrónicos o mensajes SMS, de una forma segura, es decir, sólo se mostrarán al usuario en el caso que los medios de procesamiento estimen que está en una posición segura, es decir, por ejemplo, con el vehículo parado, almacenando estos mensajes entrantes en un buffer siempre que no sea posible mostrarlos,
20 mostrándolos posteriormente cuando si se dan esas condiciones.

En todos los modos de funcionamiento y realizaciones, la información se proporciona mediante un código de colores y/o grandes números de tal forma que el usuario sin mirar directamente pueda interpretar claramente las recomendaciones del dispositivo, de tal forma que se
25 garanticen las menores distracciones posibles para el conductor.

El dispositivo descrito, en esta realización preferida, no excluyente, está implementado en un Hardware con una memoria interna de tipo flash de 2GB – 64MB SDRAM, tiene una entrada de datos SD/MMC capaz de soportar SDHC, un receptor GPS estándar, un procesador
30 integradode 400Mhz “dual core”, una pantalla de tipo táctil, una salida de audio, batería recargable, ysalida/entrada de datos tipo USB 2.0

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo para la monitorización del proceso de conducción de un vehículo que comprende, al menos:

- 5 unos primeros medios de procesamiento de señal; unos segundos medios de detección de movimientos del vehículo; unos medios de presentación interactiva de la información al usuario de tipo HMI; y unos medios configurados para conocer las características de consumo del vehículo y sus características técnicas en cuanto a comportamiento teórico óptimo;
- 10 donde
- 10 los medios de procesamiento están configurados para calcular el consumo óptimo en función de las características del vehículo, estableciendo los parámetros de conducción necesarios para igualar el consumo real al consumo óptimo, presentando esta información al usuario en los medios de presentación;
- 15 los parámetros de conducción requeridos para igualar el consumo óptimo con el consumo actual son calculados con respecto a la velocidad proporcionada por unos medios de posicionamiento global de tal forma que el dispositivo ofrece recomendaciones sobre cuando cambiar la marcha de tal forma que se optimice el consumo de combustible;
- 20 el dispositivo comprende un acceso para la selección del nivel de consumo (302) al que queremos llegar en la conducción ecológica seleccionado entre básico, medio y máximo; un acceso de ocupación (303) seleccionado entre máximo y mínimo; y un acceso de selección del vehículo (304), en donde se puede definir sobre qué vehículo queremos aplicar el dispositivo;
- 25 y donde el dispositivo muestra al usuario la marcha recomendada (103) donde este indicador recomienda la marcha en la que el usuario debe estar en tiempo real dependiendo de la velocidad del vehículo y el tipo de vehículo que ha sido seleccionado; la velocidad a la cual la marcha recomendada (103) cambia es calculada con respecto a las especificaciones técnicas del vehículo seleccionadas en la base de datos (304), la velocidad actual del vehículo proporcionada por los medios de
- 30 posicionamiento global, la ocupación seleccionada (303) y el nivel de consumo seleccionado (302).

2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 en donde comprende medios para el trazado de una ruta que comprenden, a su vez, medios de posicionamiento global tipo GPS para proporcionar información del trazado de una ruta, el tipo de vía, la posición del vehículo en la ruta y la orografía de la ruta, todo ello configurado para que los medios de procesamiento de señal generen un perfil de consumo para dicha ruta.

3.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2 en donde comprende además medios de detección de las variables de conducción del vehículo en un determinado periodo de tiempo, y donde dichas variables están directamente relacionadas con el consumo de

40 carburante.

4.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, en donde comprende medios para conocer la carga de ocupación instantánea del vehículo.

5.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, en donde las características técnicas del vehículo están presentes en una base de datos del dispositivo con

45 los siguientes datos: pesos, número de cilindros, posición del motor, cilindrada, diámetro por carrera, válvulas por cilindro, tipo de alimentación del motor, CV/RPM, par (Nm)/RPM, tipo de tracción, caja de cambios, consumo (urbano, extraurbano y mixto), emisiones de CO₂, suspensiones y frenos.

6.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 en donde los medios GPS unos

medios configurados para conocer y establecer los datos de señalización y organización del tráfico viario, de tal forma que puedan ser mostrados al usuario en los medios de visualización.

5 7.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde comprende una base de datos con la normativa legal de conducción, de tal forma que los medios de procesamiento calculen, en función de la información proporcionada por el vehículo, y en función del tipo de conducción, un nivel de riesgo, una recomendación para evitar dicho riesgo, y un aviso de las consecuencias legales sobre dicho riesgo.

8.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7 en donde comprende un elemento emisor-receptor de comunicaciones configurado para:

10 (a) enviar las situaciones de riesgo generadas a otro dispositivo cercano y/o un servidor externo;
(b) recibir datos desde otros dispositivos y/o un servidor externo en función de la localización del dispositivo, en donde dichos datos comprenden los datos meteorológicos y la previsión de los mismos, así como los datos relativos al tráfico;
15 en donde los medios de procesamiento tiene en cuenta estos datos para la generación de recomendaciones de riesgo en la conducción.

9.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde los medios de procesamiento están configurados para calcular la distancia de seguridad estimada respecto de otros dispositivos, mostrando dicha distancia de seguridad en los medios de visualización.

20 10.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde los medios de procesamiento están configurados para calcular el gasto económico de la ruta definida, tanto al inicio, como previsión de gasto, como al final de dicha ruta, como gasto acumulado del trayecto, en función de la ruta y del consumo óptimo teórico de dicha ruta para un vehículo concreto, e instantáneamente como acumulado en tiempo real.

25 11.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde comprende medios para el reconocimiento de un gasto externo, no debido al consumo directo del vehículo, de tal forma que el dispositivo tenga almacenados los datos relativos a gastos fijos y, al menos, uno de los siguientes elementos:

30 (a) un formulario que aparece en los medios de interacción con el usuario, configurado para la introducción de los datos de gastos, y que aparece en dichos medios de interacción con el usuario de forma automática, cuando los medios de posicionamiento global detectan un lugar de gasto previamente almacenado en los medios de almacenamiento de datos;
(b) unos medios para el escaneado de la factura propia del gasto y reconocimiento
35 óptico del mismo; y
(c) una combinación de los anteriores.

12.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde los medios de procesamiento están configurados para calcular y mostrar en los medios de visualización la distancia de anticipación definida como la distancia en metros/segundos que recorre el vehículo con consumo de combustible cero hasta el vehículo precedente, teniendo en cuenta que el
40 vehículo precedente está en marcha a una velocidad igual que la del vehículo propio.

13.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde los medios de procesamiento están configurados para calcular la aceleración y deceleración óptima desde un punto de vista de consumo de combustible, indicando al usuario si la aceleración es o no es
45 óptima, así como la relación de marcha óptima para minimizar el consumo de carburante.

14.- Dispositivo de acuerdo a las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de procesamiento están configurados para calcular el tiempo medio del vehículo en aceleración y/o deceleración teniendo en cuenta el radio de cada una de sus marchas y la velocidad eficiente, y comprobando la velocidad en diferentes momentos de la ruta para calcular un
50 umbral de aceleración eficiente y un rango que se sale de esa eficiencia, cuando el sistema

detecta un tiempo "t" que el vehículo ha acelerado/decelerado de una forma brusca se ofrece esta información al conductor en forma de aviso gráfico y/o sonoro.

5 15.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, en donde dicho dispositivo está conectado con una pluralidad de detectores de la situación relativa de ambos vehículos y ofrecer al usuario una situación objetiva para aprovechar la inercia, siendo esta información susceptible de ser compartida con el cambio automático y, por tanto, cambiar en función de la distancia y comportamiento del vehículo que se encuentra cerca.

16.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde los medios de detección de movimiento del vehículo comprenden un acelerómetro.

10 17.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde muestra la información de un punto de interés, no cuando se detecta, sino cuando se detecta una relación directa entre la distancia de la señal a presentar y la velocidad del vehículo.

18.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde está configurado para mostrar información externa del tipo que requieran la atención y/o lectura por parte del usuario, mostrándose al usuario exclusivamente cuando los medios de procesamiento estimen que está en una posición de no-conducción, almacenando estos mensajes entrantes en un buffer siempre que no sea posible mostrarlos.

20 19.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en donde la información se proporciona mediante un código de colores y/o grandes números de tal forma que, el usuario, sin mirar directamente pueda interpretar claramente las recomendaciones del dispositivo.

20.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores caracterizado porque es uno seleccionado entre:

- 25
- teléfono móvil;
 - PDA;
 - dispositivo GPS;
 - medios electrónicos integrados en el vehículo;
 - una combinación de los anteriores.

30

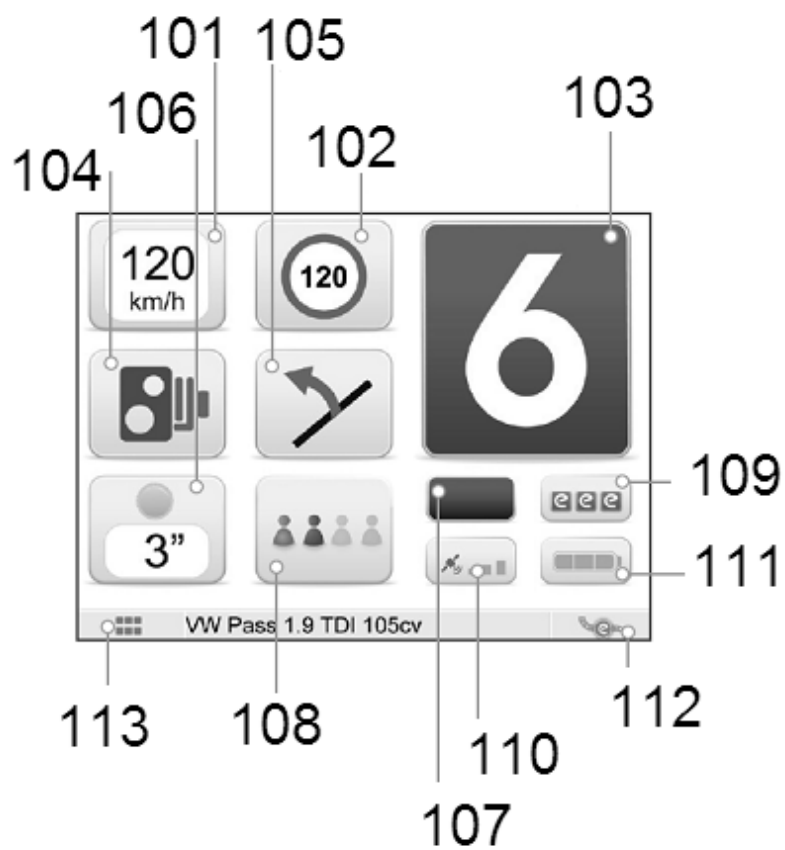


FIG. 1

