(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 359 236**

(51) Int. Cl.:
F16H 61/00 (2006.01)
B60W 10/06 (2006.01)
B60W 10/10 (2006.01)
B60W 30/18 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **03723602 .3**
(96) Fecha de presentación : **08.05.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1509419**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **02.03.2005**

(54) Título: **Vehículo a motor con transmisión automatizada.**

(30) Prioridad: **16.05.2002 SE 0201477**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.05.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.05.2011

(73) Titular/es: **VOLVO LASTVAGNAR AB.**
405 08 Göteborg, SE

(72) Inventor/es: **Steen, Marcus y**
Eriksson, Anders

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Vehículo a motor con transmisión automatizada

La presente invención se refiere a un vehículo a motor dotado de embrague y transmisión automatizada entre el motor y las ruedas motrices del vehículo, comprendiendo medidas de control con una función de control del motor y una función de control de la transmisión, para controlar la transmisión de acuerdo con la posición seleccionada para un selector manual de las marchas, de manera que el medio de control con el selector de las marchas en su posición para cambio de marchas automático, cuando arranca o está circulando, selecciona la marcha que está determinada por una estrategia de selección de marchas, almacenada en dichos medios de control, como función de parámetros facilitados a los medios de control.

En vehículos de este tipo existen en la actualidad unidades de control con una estrategia de selección de marchas memorizada o almacenada, es decir, una secuencia de cambios de marchas basada en el tiempo como función, por ejemplo, de la pendiente de la carretera. Una tecnología conocida se escribe en el documento US-A-5 832 400. Para vehículos con transmisión automática convencional, en los que la transmisión cambia marchas secuencialmente mediante un convertidor de par, existe una estrategia de selección de marchas basada en un algoritmo que tiene en cuenta un punto de medición en la topología que rodea al vehículo con posición instantánea del vehículo como punto de referencia. Para determinar, por diferentes métodos, donde se encontrará el vehículo después de un cierto intervalo de tiempo, es posible modificar la puesta a punto del motor y los puntos de cambios de marchas para la transmisión automática, es decir, a qué régimen de rpm debe conectar la transmisión una marcha más larga o más corta. Posibles variantes podrían consistir en utilizar mapas electrónicos junto con un sistema de posicionamiento (por ejemplo, un Sistema de Posicionamiento Global, GPS) o extrapolar una posición futura para el vehículo. Una desventaja de este sistema es que no tiene en consideración la forma en la que varía la carretera en elevación entre dos puntos de medición, y los puntos extremos (por ejemplo, la cima de una colina) entre dos puntos de medición no se tienen en cuenta en algunos casos. El motor y la transmisión están dispuestos de acuerdo con la tecnología conocida, en base a la gran diferencia de elevación existente entre los dos puntos de medición, y la posición instantánea de la palanca de gas. La posición de la palanca de gas significa en ese caso y en el texto siguiente tanto un control de desplazamiento ajustable como un pedal de acelerador.

El documento US-A-5 832 400, solamente toma en consideración, tal como se ha mencionado, un punto único de medición durante cierto tiempo o distancia con respecto al futuro a efectos de observar si el par instantáneo del motor será suficiente, o si el motor y/o la transmisión necesitan nuevo ajuste. También se describe la forma en la que una serie de puntos de medición pueden ser utilizados, pero en este caso se utiliza un valor medio de los mismos, proporcionando, por lo tanto, un valor para la fuerza de impulsión requerida. Con una transmisión en la que se hace el cambio de marchas secuencialmente y con el método que se ha descrito, existe una incertidumbre en el sistema que tiene como resultado consecuencias tangibles en forma de una función de control del desplazamiento poco satisfactoria, aceleración irregular y emisiones del escape excesivamente grandes.

En la actualidad, existen también vehículos a motor del tipo que se ha descrito como introducción, que no se comprometen con una estrategia de selección de marchas limitada, sino que alcanzan una decisión con respecto a la relación de marcha del conjunto motriz sobre una base mucho mejor, teniendo en cuenta el concepto de futuro. La unidad de control está dispuesta en este caso, en base a los parámetros que se facilitan y, por lo tanto, como mínimo con el conocimiento de la pendiente de la carretera y posición de control del acelerador, pero también las características del motor, turbo y transmisión, de acuerdo con una estrategia de selección de velocidades basada en una serie de simulaciones de ordenador para seleccionar una relación total del conjunto de engranajes que, de acuerdo con la simulación, es óptima para un tramo de carretera determinado. Ello se basa en un criterio seleccionado bien sea de forma automática o semiautomática por el conductor. También se puede seleccionar de forma externa, de manera automática o semiautomática.

Las desventajas con la tecnología actualmente conocida son que los parámetros o criterios facilitados manualmente por el conductor o exteriormente, de forma automática o semiautomática, pueden ser erróneos, debido a negligencia humana o por otras razones. Una selección de engranajes óptima instantánea o futura, simulada, o programa de cambio de marchas para el vehículo se basará entonces en datos de entrada incorrectos, y como consecuencia la selección óptima de velocidad solamente parecerá la mejor en este caso.

El objetivo de la presente invención es conseguir un vehículo a motor del tipo que se ha descrito en la parte introductoria, que evita los problemas antes mencionados proporcionando un sistema que hace posible indicar si existe una mejor optimización de selección de marchas y/o programas de selección de marchas.

Ello se consigue de acuerdo con la invención por el hecho de que los medios de control están adaptados para llevar a cabo, por una parte, un proceso de simulación relativo a una estrategia de selección de marchas con, como mínimo, un conjunto alternativo de parámetros (U2-UN) y, por otra parte, un análisis comparativo basado en un primer conjunto de parámetros (U1).

Esto hace posible controlar los parámetros del control previstos y la posibilidad de controlar los ajustes pasa a ser una realidad práctica. Los errores que se hayan introducido pueden ser detectados, indicados y solucionados. Además, el análisis comparativo puede ser una buena base para el trabajo de desarrollar la estrategia de selección de marchas haciendo posible un ajuste óptimo de la ponderación de los parámetros de control o del programa de ajuste con respecto a un determinado tramo de carretera.

Los medios de control son dispuestos, en condiciones predeterminadas, para conseguir un programa de cambio de marchas con selección automática de las marchas para un período más largo en avance (30 segundos o más), en el que la información sobre la posición instantánea es obtenida con ayuda de GPS y las posiciones futuras son facilitadas por información mediante un mapa electrónico. Dicha información está destinada a ser facilitada a dichos medios de control y formar la base de diferentes simulaciones. El propio conductor puede seleccionar el criterio de conducción, por ejemplo, escoger las ponderaciones relativas de los parámetros de control. Los parámetros de control incluyen emisiones (tanto gases de escape como ruido), velocidad promedio y consumo del combustible. Por ejemplo, si el conductor prefiere un modelo de conducción económico optimizado, con un bajo consumo de combustible, la primera ponderación se otorga al consumo de combustible y la simulación del ordenador producirá, para la ponderación del parámetro de control determinado, el programa de cambio de marchas de mayor ahorro de energía. Además, se pueden seleccionar soluciones de compromiso al otorgar las ponderaciones deseadas a los respectivos parámetros de control. Para proporcionar una precisión adicional al resultado de la simulación, se tienen en consideración las variaciones individuales del motor individual, dado que las emisiones del motor se pueden medir en situación de conducción en diferentes situaciones de conducción y éstas pueden ser tomadas en consideración para futuros ajustes del motor. Los ajustes para el motor, por ejemplo, pueden variar a lo largo de una imagen de una carretera imaginada para la que se ha realizado la simulación, en contraste con la tecnología conocida en la que el ajuste del motor tiene solamente dos posiciones entre una posición momentánea y una posición futura. El modelo del motor es también importante para proporcionar información sobre las emisiones de gases del motor para varias circunstancias transitorias. La tecnología actualmente conocida no facilita tener en cuenta este factor. Y el cambio de marchas en la caja de velocidad no es necesario que sea realizado de manera secuencial. El ordenador simula también secuencias de cambio de marchas en las que se pueden saltar una o varias marchas.

La tecnología conocida, que utiliza GPS y mapas electrónicos, puede hacer simulaciones que son válidas con una determinada proyección futura, pero el riesgo de algo imprevisto, es decir, sobre lo que no se puede conseguir información del mapa electrónico, aumentará de manera consiguiente. El sistema tiene una sensibilidad que, con ayuda de extrapolación de la posición de apertura del acelerador, puede estimar en cierta medida cuál será la posición de la apertura del acelerador dentro de algunos segundos y la rapidez esperada con la que se desplazará hacia dicha posición. Esto significa que el sistema puede ajustarse a una nueva situación de manera más rápida que en los sistemas conocidos, que solamente tienen en cuenta la posición de apertura instantánea del acelerador.

Además, con ayuda de medios electrónicos y sensores, se pueden llevar a cabo estimaciones (extrapolaciones) referentes a la pendiente de la carreta y, por lo tanto, se pueden conseguir informaciones sobre la topología de las cercanías del vehículo y su posición futura. Es posible, de acuerdo con la presente invención, utilizar información sobre vehículos que se encuentran en las proximidades, a efectos de tener la capacidad de obtener un consumo de combustible más bajo en una situación, por ejemplo, en la que se alcanza un vehículo que circula por delante.

La presente invención está preferentemente destinada, si bien ello no es limitativo, a transmisiones manuales automatizadas. En comparación con los cambios de marchas con interrupción de la fuerza de impulsión es ventajoso utilizar transmisiones manuales automatizadas (Automated Power Transmissions (Transmisiones de Potencia Automatizadas)). Utilizando el sistema según la invención es posible, particularmente con la estrategia de cambio de marchas integrada que se describe, asegurar que el cambio de marchas en una pendiente de subida se llevará a cabo satisfactoriamente mientras que de otro modo podría ser problemática si el cambio de marchas requiere demasiado tiempo con un excesivo retraso del vehículo, especialmente el vehículo de tracción con una carga pesada.

En la descripción anterior y a continuación, se indica que las diferentes señales son facilitadas a la segunda unidad de control, la cual lleva a cabo las simulaciones de ordenador. Esta función puede, desde luego, ser desempeñada asimismo por la primera unidad de control o en otra localización física dispuesta para comunicación con la segunda unidad de control.

La invención se describirá de manera más detallada a continuación, haciendo referencia a los ejemplos mostrados en los dibujos adjuntos, en los que la figura 1, muestra una representación esquemática de una realización de una unidad de impulsión de acuerdo con la invención, la figura 2 muestra el embrague y la caja de cambios de la figura 1, a mayor escala, y la figura 3 muestra un esquema general de las entradas de datos en la segunda unidad de control. La figura 4 muestra un ejemplo de una simulación simple por ordenador, la figura 5 muestra un esquema alternativo de señales de entrada a la segunda unidad de control para parámetros de control que son facilitados desde un terminal de comunicaciones a una unidad de control de transmisión, la figura 6 muestra una variante del

esquema de la figura 5 y la figura 7 muestra, como mínimo, dos realizaciones, de acuerdo con la presente invención, de un proceso de simulación relevante desde un punto de vista de control, supervisión, optimización y desarrollo.

En la figura 1, el numeral 1 indica un motor de combustión interna de seis cilindros, por ejemplo, un motor diesel, cuyo cigüeñal 2 está acoplado a un embrague seco de disco único que está destinado de manera general con el numeral 3 y que está integrado dentro de una campana de embrague 4. En vez de un embrague de disco único se puede utilizar un embrague de disco doble. El cigüeñal 2 está conectado de manera no rotativa al cuerpo de embrague 5 del embrague 3, mientras que su placa de disco 6 está conectada de forma no rotativa a un eje de entrada de potencia 7 (figura 2), que está mostrado con capacidad de rotación dentro del cuerpo 8 de la caja de cambios indicada de manera general con el numeral de referencia 9. Un eje principal 10 (figura 2) y un eje intermedio 11 (figura 2) están montados también con capacidad de rotación en el cuerpo 8. Además, se ha mostrado una primera unidad de control 48 para controlar el motor, una segunda unidad de control para controlar la transmisión y un selector manual de velocidades 46, acoplado a la segunda unidad de control 45. La primera y segunda unidades de control (48 y 45, respectivamente) están adaptadas para comunicación entre sí.

Tal como se puede apreciar claramente de la figura 2, una rueda dentada 12 está montada con capacidad de rotación sobre el eje de entrada 7 y puede ser bloqueada sobre el eje por medio de un manguito de acoplamiento 13, que está dotado de medios de sincronización y está montado de forma no rotativa, pero desplazable axialmente, sobre un cubo 14 conectado de forma no rotativa al eje de entrada 7 Por medio del manguito de acoplamiento 13, una rueda dentada 15 montada de forma rotativa sobre el eje principal 10 puede ser bloqueada también con respecto al eje de entrada 7. Las ruedas dentadas 12 y 15 se acoplan con las ruedas dentadas 16 y 17, respectivamente, las cuales están conectadas de forma no rotativa al eje intermedio 11. Dispuestas de manera fija en rotación sobre el eje intermedio 11 se encuentran otras ruedas dentadas 18, 19 y 20 que se acoplan con las ruedas dentadas 21, 22 y 23, respectivamente, que están montadas de forma rotativa sobre el eje principal 10 y que se pueden bloquear sobre el eje principal por medio de manguitos de acoplamiento 24 y 25, respectivamente, los cuales, en la realización ilustrativa mostrada, no tienen dispositivos de sincronización. Otra rueda dentada 28 está montada con capacidad de rotación sobre el eje principal 10 y se acopla con una rueda dentada intermedia 30, que está montada con capacidad de rotación sobre un eje separado 29 y se acopla a su vez a la rueda dentada 20 del eje intermedio. La rueda dentada 28 puede ser bloqueada sobre su eje por medio de un manguito de acoplamiento 26.

Los pares de ruedas dentadas 12, 16 y 15, 17, así como el manguito de acoplamiento 13, forman un tren de ruedas con una etapa de baja velocidad LS y una etapa de alta velocidad HS. El par de ruedas dentadas 15, 17 forma también, junto con los pares de ruedas dentadas 21, 18, 22, 19, 23, 20 y 28, 30, una caja de cambios básica con cuatro marchas hacia delante y una marcha hacia atrás. Dispuesta de manera rotativamente fija sobre el extremo de salida del eje principal se encuentra la rueda dentada 31, que forma la rueda satélite en un tren de ruedas de dos etapas de tipo planetario que se ha indicado con el numeral de referencia 32, cuyo soporte 33 de la rueda planetario está conectado de manera rotativamente fija a un eje 34 que forma el eje de salida de la caja de cambios. Las ruedas planetarias 35 del tren de ruedas 32 se acoplan con una rueda anular 36, que, por medio de un manguito de acoplamiento 37 pueden ser bloqueadas con respecto al cuerpo 8 de la caja de cambios (figura 1) para una gama baja LR y con respecto al soporte 33 de la rueda planetaria para la gama alta HR. El manguito de acoplamiento tiene también una posición neutral NR entre las posiciones de las ruedas LR y HR. En la posición neutral NR el eje de salida 34 es libreado del eje principal 10.

Los manguitos de acoplamiento 13, 24, 25, 26 y 37 son desplazables tal como se ha mostrado por las flechas de la figura 2, proporcionando las etapas de engranajes mostradas adyacentes a las flechas. El desplazamiento es llevado a cabo por los dispositivos servo 40, 41, 42, 43, y 44, que están indicados esquemáticamente en la figura 2 y que pueden ser dispositivos de cilindro/pistón accionados neumáticamente, del tipo utilizado en las cajas de cambio del tipo que se ha descrito anteriormente, comercializadas con la designación Geartronic®. Los dispositivos servo son controlados por una unidad de control electrónico 45 (figura 1), que comprende un microordenador, dependiendo de las señales facilitadas a la unidad de control que representan los diferentes datos de motor y vehículo, que comprenden, como mínimo, velocidad del motor, velocidad del vehículo, pedal del embrague y posición del acelerador y, en ciertos casos, freno motor en marcha/paro, cuando un selector electrónico de marchas 46 acoplado a la unidad de control 45 (figura 1) se encuentra en su posición de transmisión automática. Cuando el selector se encuentra en la posición de cambio manual, el cambio es efectuado, mediante el selector de marchas 46 (figura 1) según instrucciones del conductor. La medida de control 45 (figura 1) controla también la inyección de combustible, es decir, la velocidad del motor y/o el par motor, dependiendo de la posición del pedal del acelerador, y asimismo el suministro de aire a un conjunto neumático de cilindro/pistón 47, por medio del cual se efectúa el acoplamiento y desacoplamiento del embrague 3.

La unidad de control 45 está programada de manera conocida de manera que mantiene el embrague 3 acoplado cuando el vehículo se encuentra parado y el selector de marchas 46 se encuentra en la posición neutral. Esto significa que el motor impulsa el eje de entrada 7 y, por lo tanto, el eje intermedio, mientras que el eje de salida 34 está desacoplado. Una unidad auxiliar, por ejemplo, una bomba de aceite para la lubrificación de la caja de cambios, puede ser impulsada posiblemente por el eje intermedio en esta posición. La unidad de control 45 es programada

asimismo, cuando el vehículo se encuentra parado y el selector de marchas es desplazado desde la posición neutral a una posición de cambios, tanto a una posición para cambio automático como a una posición con una rueda de arranque seleccionada por el conductor, para liberar en primer lugar el embrague 3, a continuación frenar el eje intermedio 11 para detener con ayuda del freno 50 del eje intermedio, indicado en la figura 2, que puede ser un dispositivo de freno, que puede ser conocido en sí mismo, controlado por la unidad de control 45. Con el eje intermedio 11 frenado para parar o como mínimo casi parar, la unidad de control 45 se inicia en este momento el cambio en la caja de cambios básica pasando a una relación de cambio facilitada por el dispositivo automático de cambio o seleccionada por el conductor. Cuando el conductor, después del acoplamiento de la marcha, acciona el acelerador, el pedal del acelerador funciona como pedal de embrague inverso, que, mediante la unidad de control, aumenta gradualmente el acoplamiento del embrague con un accionamiento creciente del acelerador.

La figura 3 muestra esquemáticamente las entradas de datos que necesita la segunda unidad de control 45 para poder generar una simulación de ordenador. Con un control 300 para ponderación manual o automática de los parámetros de control, proporcionando un criterio de conducción seleccionado por el conductor, se puede controlar la simulación de la presente invención. El conductor puede seleccionar la priorización, por ejemplo, del consumo de combustible (por ejemplo, para una conducción económica), velocidad constante del vehículo (para conducción rápida con una velocidad promedio elevada, por ejemplo), un nivel de emisiones determinado (para una conducción favorable para el medio ambiente) o una combinación (ponderación) de dichos parámetros de control. Para la ponderación automática del parámetro de control se utiliza un modelo almacenado en la segunda unidad de control, que toma en consideración varios parámetros, tales como la posición de apertura del acelerador, la masa del vehículo y la resistencia al desplazamiento. La ponderación de los parámetros de control es diferente para diferentes marchas. Por ejemplo, el bajo consumo de combustible tiene elevada prioridad para las marchas largas, y un vehículo pesado que sube una rampa tiene una elevada ponderación de la velocidad promedio. El interruptor 300 está adaptado para comunicación con la segunda unidad de control 45. Mapas 310 del pedal, es decir, par motor como función de rpm para diferentes aperturas del acelerador, están almacenados en la segunda unidad control 45. Un mapa electrónico 320 almacenado, por ejemplo, en un CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory (Disco Compacto con Memoria de Sólo Lectura)) contiene la información de la topología de una zona necesaria para la simulación de ordenador, es decir, como mínimo, gradientes o valores de elevación para la ruta, por ejemplo, con referencia al nivel del mar, y cualquier información referente a límites de velocidad a lo largo de la ruta. La simulación del ordenador utiliza parámetros 330 enviados desde medidores y sensores 360, de acuerdo con la tecnología conocida. Éstos consisten, como mínimo, de peso del vehículo o tren, velocidad instantánea del vehículo, relaciones de transmisión, grados de rendimiento, rpm del motor, posición de apertura del acelerador (incluso cambios en la posición de apertura del acelerador), posición instantánea, pendiente de la carretera (no del mapa electrónico), temperatura ambiente (que afecta a la mezcla aire/combustible), resistencia al avance y dinámica del motor. La resistencia a la conducción se refiere al valor calculado por la segunda unidad de control como respuesta a señales que indican valores instantáneos del par motor y de la aceleración y masa del vehículo, constituyendo una indicación de la pendiente de la carretera, viento de cola o de cara y resistencia a la rodadura del vehículo. Además, se puede tomar también en consideración informaciones sobre la velocidad del vehículo que precede. En la segunda unidad de control 45 se encuentran modelos de motor que incluyen par en estado permanente, que es el par, que el motor puede facilitar de manera permanente en un punto operativo determinado, es decir, en aquel en el que se han abandonado los llamados transitorios para llegar al punto operativo. Con la necesaria información, la segunda unidad de control 45 puede calcular (simular a lo largo de un cierto tiempo predeterminado), entre otros, el consumo de combustible, velocidad promedia y emisiones (tanto emisiones del escape como por ruidos), para un conjunto de diferentes marchas y programas de cambio solucionando ecuaciones con simulaciones e incrementos de tiempo. La marcha más favorable es seleccionada comparando el consumo de combustible calculado, la velocidad promedio y emisiones o combinaciones de éstas, en base a un criterio seleccionado por el conductor, con matrices almacenadas en la segunda unidad de control 45. Además, la figura 3 muestra un símbolo para el GPS 350, que comunica con la segunda unidad de control, posiblemente también con intermedio de los sensores 360. Como salida para la segunda unidad de control 45 se envía una decisión 340, es decir, una selección de engranaje.

La figura 4 muestra, en su forma más simple, dos curvas simuladas para una situación de tráfico determinada y un estado determinado del vehículo, es decir, en el que la totalidad de los parámetros necesarios para la simulación de ordenador y topología de las inmediaciones del vehículo son conocidos. La figura muestra la forma en la que el régimen de rpm del motor, cuando se efectúa el cambio de marchas, depende del tiempo o de la distancia. La curva A (línea continua) representa un caso después de aceleración cuando se ejecuta el cambio de marchas en P1 de la tercera marcha a la cuarta. Al inicio de la fuerza de impulsión, después del cambio de marchas, el régimen de rpm del motor desciende pero aumenta después de un cierto periodo de tiempo nuevamente cuando la marcha ha sido engranada y se lleva a cabo la aceleración. El régimen de rpm del motor rpm aumenta nuevamente y hay un nuevo cambio de marchas de la cuarta marcha a la quinta en P3, después del cual en el régimen de rpm del motor, disminuye nuevamente y aumenta nuevamente después de un cierto periodo. La curva B (línea de trazos) representa otra secuencia de cambio de marchas pero para la misma situación de tráfico determinada y estado del vehículo. En este caso, se simula un cambio de marchas en P2 de la tercera a la quinta marcha directamente. El resultado de esta secuencia de cambio será, de acuerdo con el ejemplo indicado, que el último caso según el modelo de simulación proporcionará un régimen de rpm más elevado en P4. El consumo de combustible estimado, las emisiones y similares se calculan en este ejemplo para ambos casos. Dependiendo del régimen de rpm del

motor y del criterio seleccionado para la conducción, se lleva a cabo una decisión en cuanto al programa de cambios para cumplimentar de manera óptima el criterio deseado en la segunda unidad de control 45.

La figura 5 muestra una realización de la presente invención en la que un terminal de comunicaciones 500, adaptado para comunicación por la segunda unidad de control 45, temporal o permanentemente, ha sido acoplada a la segunda unidad de control 45 para llevar a cabo la transferencia de datos, tal como se indica a continuación.

El terminal de comunicaciones 500 comprende un módulo de hardware tal como un PC (ordenador personal), un ordenador manual, PDA, o dispositivo manual similar. El terminal de comunicaciones 500 puede ser incluso un terminal móvil, tal como un teléfono móvil que no necesita estar físicamente conectado al terminal de comunicación (500), sino que se encuentra en las proximidades del mismo. La comunicación entre el terminal de comunicaciones 500 y la segunda unidad de control 45 comprende, por lo tanto, comunicación inalámbrica, tal como, por ejemplo, tecnología de infrarrojos (IR) o tecnología de radio (tecnología RF), por ejemplo, Blue Tooth. Uno o varios mecanismos pueden ser acoplados a los datos transferidos, particularmente entre el terminal de comunicación 500 y la segunda unidad de control 45. Por ejemplo, se pueden utilizar para una transferencia segura de datos la codificación, firma digital, control de acceso, integridad de datos, intercambio de autenticación, notarización o similares.

Además, el terminal de comunicaciones 500 está adaptado para comunicación con medios de presentación 510, por ejemplo, un GUI (Graphical User Interface (Interfaz Gráfico de Usuario)), una impresora, un monitor, una pantalla táctil o similar.

Almacenado en el terminal de comunicación 500 se encuentra el software 505, compatible con el software almacenado en la unidad de control 45. El software 505 hace posible la alimentación de parámetros de control ponderados. En otras palabras, se hacen posibles cambios en los parámetros de control (adaptados dinámicamente a las circunstancias o predeterminados).

Dos casos son evidentes, pero éstos no son los únicos:

1. Para uno o varios tramos determinados de carretera existen uno o varios programas predeterminados para controlar parámetros almacenados en una memoria del terminal de comunicaciones 500, o en una base de datos (no mostrada) acoplada al mismo, o en un portador tal como un CD-ROM siendo transferidos los datos del mismo al terminal de comunicaciones 500. De manera alternativa, la programación se puede realizar manualmente para proporcionar un programa de ajuste para la ponderación del parámetro de control en el terminal de comunicaciones 500. La segunda unidad de control 45, coordina y procesa el parámetro de control determinado ponderando con información con respecto a la posición (GPS 350), topología de los alrededores (mapa electrónico 320) y del sensor 360, y también de los parámetros conocidos 330, de la manera que se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente invención, efectuar el cambio (o no cambiar), es decir, llevar a cabo una decisión 340. La diferencia con relación a la realización mostrada en la figura 3 es, por lo tanto, una automatización y ponderación anticipada de los parámetros de control. La programación puede ser efectuada, desde luego, mientras se efectúa el desplazamiento, por ejemplo, si es necesario un cambio debido a programación errónea (reprogramación), cambio de ruta (cambio de programa de ajuste) o similares.

2. El segundo caso hace posible la ponderación automática, dinámica, del parámetro de control con entrada de datos externos. Los transmisores 520 para este objetivo, colocados en las proximidades del vehículo, por ejemplo a lo largo de carreteras, están adaptados para comunicación con el terminal de comunicaciones 500 para enviar información sobre la situación actual y ponderación adecuada o regulada del parámetro de control, al terminal de comunicaciones 500. Los cambios en el programa de ajuste para la ponderación del parámetro de control se efectúa dinámicamente de acuerdo con estrategias almacenadas. Un transmisor, por ejemplo, puede ser colocado en un límite de una ciudad, y éste envía, al terminal de comunicaciones 500, al entrar el vehículo en la zona de la ciudad, una ponderación de un parámetro de control de acuerdo con posibles niveles permisibles para las emisiones del escape, por ejemplo. Si se da prioridad para seguir la ponderación de parámetros de control, el ajuste es cambiado de este modo, posiblemente después de configuración manual por intermedio del terminal de comunicaciones 500, y el vehículo puede ser adaptado automáticamente a las nuevas normas.

La figura 6 muestra una realización con control central. Un centro de control 600, adaptado para comunicación inalámbrica con el terminal de terminal de comunicaciones 500, puede dar prioridad, de acuerdo con la presente invención, a una conducción económica (con bajo consumo de combustible), a una cierta hora de llegada (ponderando con respecto a la velocidad promedio) o a determinadas emisiones. El centro de control puede ser del tipo Fleet Management (Control de Flota), por ejemplo, un centro de coordinación de una empresa de transporte. La comunicación puede tener lugar con intermedio de una red, por ejemplo, tele-red o internet utilizando SMS, MMS, e-mail u otro medio. Los mecanismos mencionados en relación con la figura 5 pueden ser acoplados también para proporcionar una transmisión e implementación seguras de información.

De este modo, por ejemplo, una empresa de transportes o una autoridad municipal, pueden ajustar en su parque de vehículos o en carretera la ponderación de, o los valores máximos y/o mínimos de los parámetros de control para emisiones del escape, por ejemplo.

Una ventaja de esta realización es que facilita la adaptación a normas, reglas o leyes locales o regionales variables. Por ejemplo, la priorización de bajas emisiones de escape se pueden programar fácilmente y se puede implementar en el modelo cuando se entra en un área urbana que tiene límites permisibles de emisiones más bajos que en el exterior.

Otra ventaja de esta realización es que un vehículo suministrado originalmente con ajustes para un cierto tipo de medioambiente se puede actualizar para cumplir exigencias de emisiones más o menos estrictas, especialmente exigencias de emisión de escape.

Si se deben disponer en valores demasiado altos o demasiado bajos los valores máximo o mínimo de los parámetros de control en relación con el comportamiento de que es capaz el vehículo, y los límites operativos prescritos, esta información puede ser indicada en los medios de presentación 510. Software preparado específicamente puede también proporcionar toda la información relevante, por ejemplo, si se han superado los límites operativos recomendados.

La figura 7 muestra esquemáticamente una realización en la que un ejemplo de un proceso de simulación, de acuerdo con la presente invención, hace posible un control continuo del ajuste de la ponderación del parámetro de control y análisis comparativo para ajustes de ponderación alternativos para parámetros de control y notificación de cualquier indicación errónea de ajustes actuales o programa de ajustes, por ejemplo, en los medios de presentación 510, presentadas de acuerdo con un modelo almacenado en la unidad de control 45.

Los errores en los ajustes de la ponderación de los parámetros de control, ajustados manualmente por el conductor, por ejemplo, con el control 300 (figura 3), o dispuestos exteriormente, por ejemplo, a partir del centro de control 600 mediante el terminal de comunicaciones 500 (figura 6), pueden ser detectados llevando a cabo una serie de simulaciones en paralelo o en serie, preferentemente, pero no necesariamente, en tiempo real con ajustes alternativos de la ponderación del parámetro de control.

Se ha mostrado esquemáticamente en la figura 7, una simulación para el ajuste con un cierto ajuste de ponderación U1 de los parámetros de control de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente (por ejemplo en figuras 3 y 6). Es decir, a la unidad de control 45 se transfieren entre otros, parámetros conocidos 330 de los sensores 360, información del mapa electrónico 320 (no mostrado en la figura), información del GPS 350 (no mostrado en la figura), y se llevan a cabo de manera continuada simulaciones para llegar a una decisión 340 (no mostrada en la figura).

El resultado de la simulación para U1 se ha indicado por R1 en al figura 7. R1 comprende la decisión 340 y todas las demás informaciones relevantes concebibles. Por ejemplo, la medida por el sensor 360 o procesada y calculada por el software 315 (no mostrado en la figura) de la unidad de control 45, tal como datos de posición, exigencias del conductor en forma de aceleración instantánea, consumo instantánea y/o acumulativo de combustible y diferentes tipos de emisiones o indicaciones de velocidad y de confort, todo ello con o sin marcas de tiempo.

El resultado R1 puede ser almacenado preferentemente de forma electrónica en una memoria 710, y/o puede ser implementado, es decir, llevar a cabo una decisión para el cambio de marchas o para mantener la situación actual y se puede presentar en un medio de presentación 510 (figura 5). La memoria 710 es una memoria de tipo conocido, por ejemplo, un disco duro, CD o similar, y puede estar situada físicamente en la unidad de control 45 o en el terminal de comunicaciones 500 o como unidad independiente y en cualquier caso está adaptada para comunicación con la unidad de control 45.

Paralelamente con la simulación para el equipo U1, se pueden simular en tiempo real de manera continua un total de N conjuntos de parámetros de ponderación, de acuerdo con el procedimiento descrito y datos introducidos (procedentes por ejemplo de 360, 350, 320). Los resultado R2-RN para los conjuntos U2-UN se obtienen sustancialmente de forma simultánea con el resultado R1. En este ejemplo, hay N resultados, R1-RN, cuyos datos de entrada difieren solamente son respecto a sus parámetros de ponderación. Los resultados de R1-RN pueden ser procesados con ayuda del software 315 almacenado en la unidad de control y pueden ser presentados por los medios de presentación 510, o enviados al centro de control 600, para hacer posible la evaluación automática o manual del ajuste de la ponderación del parámetro. Cualquier ajuste erróneo para la tarea de conducción del momento se puede detectar y solucionar cambiando los ajustes de manera automática desde el centro de control, por ejemplo, o de forma semiautomática por el conductor del vehículo.

En un ejemplo alternativo, el proceso de simulación se lleva a cabo en serie, o en una serie en cierta medida. No es necesario que ello sea realizado incluso en las proximidades físicas del vehículo. Por el contrario, el proceso puede

tener lugar en el centro de control 600 o en un laboratorio del ordenador o similar, en el que se puede llevar a cabo el proceso del ordenador, análisis de ordenador y trabajo de optimización. Los resultados conseguidos R1-RN pueden ser transferidos a la localización física deseada, por ejemplo, el centro de control 600 y se pueden utilizar para obtener una base estadística para el ajuste alternativo de la ponderación de los parámetros de control para distancias de conducción determinadas y para llevar a cabo futuras optimizaciones de la ponderación de los parámetros de control y/o del programa de conducción. Además, se pueden llevar a cabo simulaciones que incluyen valores dentro del intervalo hipotéticamente relevante con variación adecuada de los parámetros conocidos 330, medidos realmente, para conseguir la mejor base estadística y, por lo tanto, llevar a cabo la mejor optimización posible de la ponderación del parámetro de control o programas de ajuste (descritos en la figura 6) para un determinado tramo de carretera.

Los dos procedimientos descritos se pueden combinar en formas adecuadas para diferentes situaciones y objetivos. Un proceso escogido no queda, por lo tanto, limitado a las descripciones correspondientes.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo a motor con embrague (3) y transmisión automatizada (9) entre el motor y las ruedas motrices del vehículo, que comprende medios de control (45,48) para controlar el motor y para controlar la transmisión, de acuerdo con una posición seleccionada para un selector electrónico de velocidades (46), de manera que los medios de control co el selector de velocidad en su posición para cambio automático en el arranque o en circulación, selecciona una marcha que está determinada por una estrategia de selección de marchas almacenada en los medios de control, como función de varios parámetros facilitados a los medios de control, caracterizado porque los medios de control están adaptados para llevar a cabo, en primer lugar, un proceso de simulación relativo a la estrategia de selección de marchas, como mínimo, con un juego alternativo de parámetros (U2-UN) y, en segundo lugar; un análisis comparativo basado en el primer conjunto de parámetros de control (U1).

2. Vehículo a motor, según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios de control comprenden una primera unidad de control electrónico (48) para controlar el motor y una segunda unidad de control electrónico (45) para controlar la transmisión, adaptados ambos para comunicación entre sí.

3. Vehículo a motor, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque dichos medios de control (45, 48) están dispuestos para llevar a cabo el proceso de simulación para los conjuntos alternativos (U2-UN) en paralelo en tiempo real.

4. Vehículo a motor, según una de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque dichos medios de control (45, 48) están dispuestos para llevar a cabo el análisis comparativo, que comprende una evaluación de los resultados R1-RN de acuerdo con el modelo almacenado en el mismo.

5. Vehículo a motor, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque dichos medios de control (45, 48) están dispuestos para llevar a cabo el proceso de simulación para los conjuntos alternativos (U2-UN) en serie o en paralelo, o como combinación de los mismos.

6. Vehículo a motor, según la reivindicación 1, caracterizado porque un centro de control (600) está dispuesto para llevar a cabo el proceso de simulación para los conjuntos alternativos (U2-UN).

7. Vehículo a motor, según la reivindicación 1, caracterizado porque una memoria (710) está dispuesta para almacenar los resultados (R1-RN) del proceso de simulación.

8. Vehículo a motor, según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de presentación (510) están dispuestos para presentar, como mínimo, uno de los resultados (R1-RN) procedentes del análisis comparativo en tiempo real y una evaluación de los mismos.

9. Vehículo a motor, según la reivindicación 1, caracterizado porque un centro de control (600) está dispuesto para recibir los resultados (R1-RN) de una terminal de comunicaciones (500) y para llevar a cabo un análisis comparativo que incluye una evaluación de los resultados (R1-RN) con el objetivo de optimización.

10. Vehículo a motor, según la reivindicación 1, 6 ó 9, caracterizado porque el centro de control (600) está dispuesto para actualizar automáticamente los parámetros de control y/o el programa de ajuste en los medios de control (45, 48) basado en el resultado (R1-RN).

11. Vehículo a motor, según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de control (45, 48) están dispuestos para actualizar automáticamente parámetros de control y/o programas de ajuste basados en los resultados (R1-RN).

12. Vehículo a motor, según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de control (45, 48) están dispuestos para actualizar automáticamente parámetros de control y/o programas de ajuste basados en los resultados (R1-RN), cuando se dispone para ello manualmente un interruptor (300).

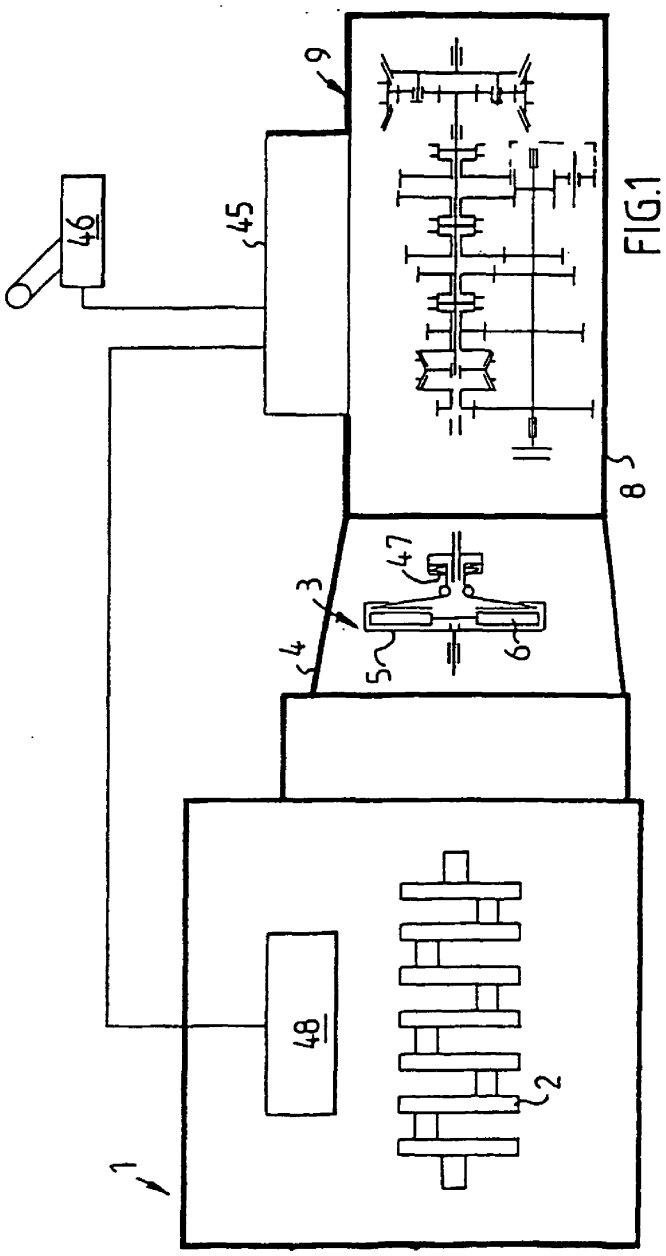

FIG.1

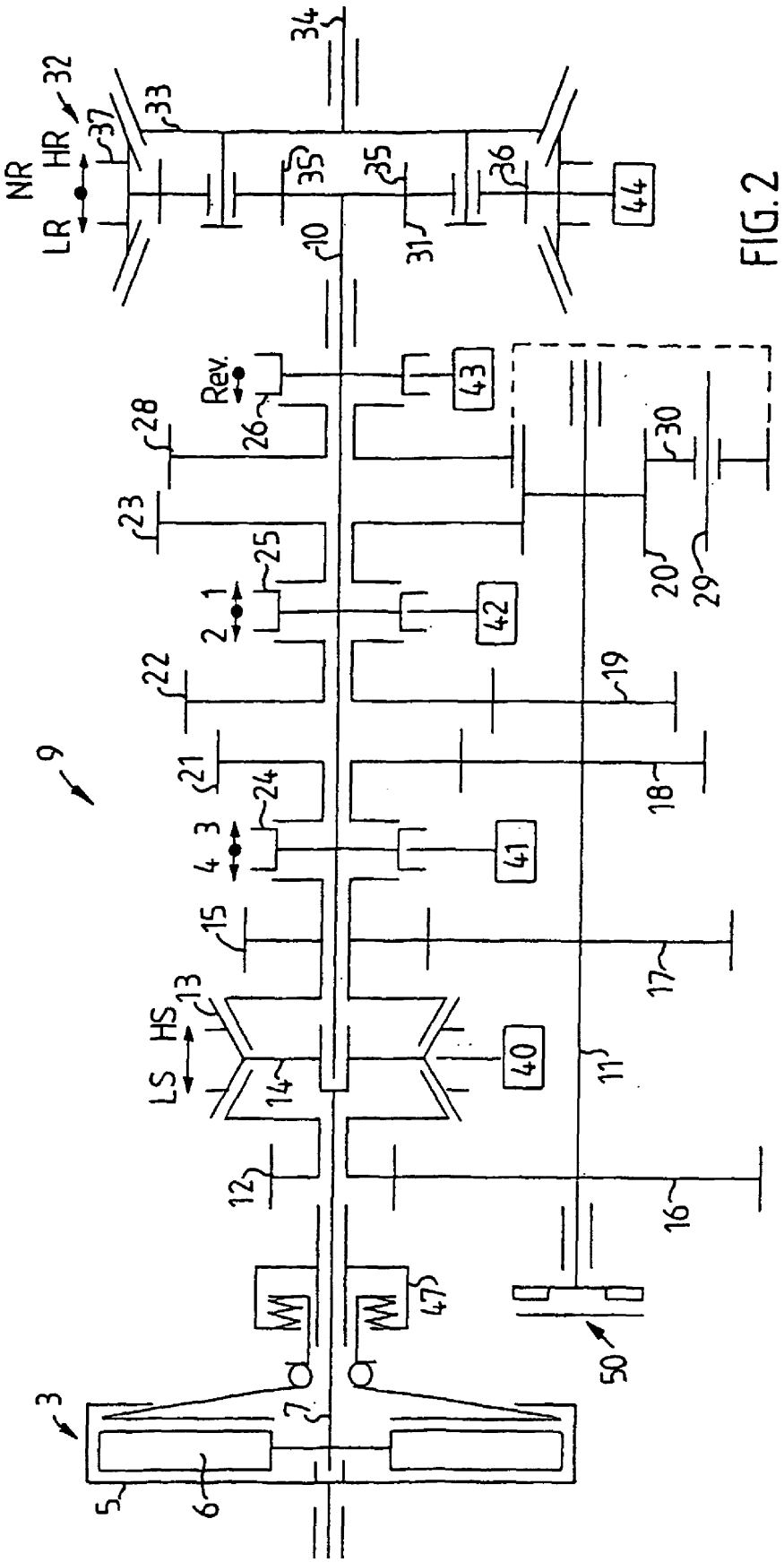
NR
LR
HR
32
37
33
34
35
25
36
44
10
31
Rev.
26
28
43
23
30
20
29
25
2 1
42
22
19
21
24
4 3
41
18
9
15
17
LS
HS
13
14
40
11
12
16
47
50
3
7
5
6

FIG. 2

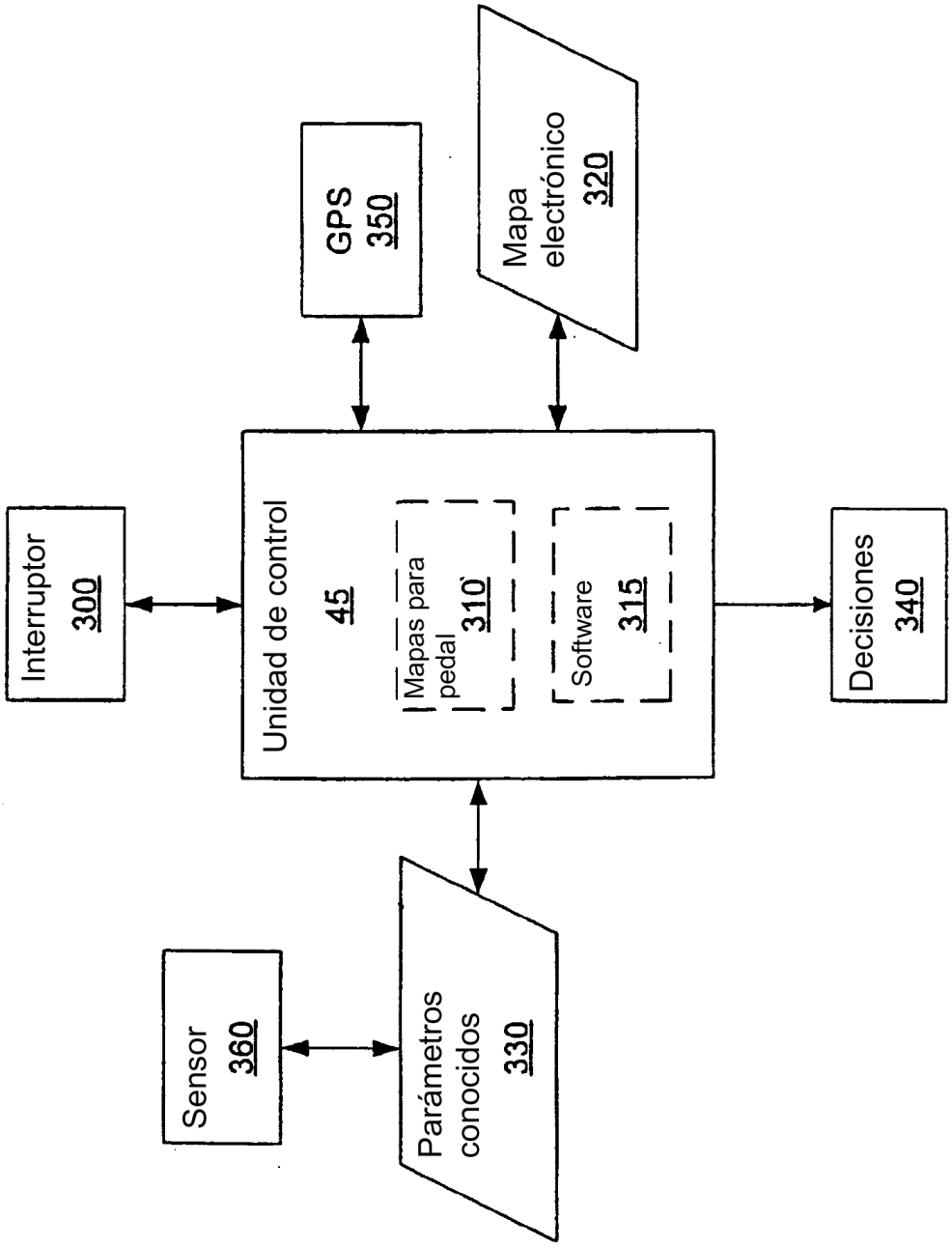
GPS
350
Mapa
electrónico
320
Interruptor
300
Unidad de control
45
Mapas para
pedal
310
Software
315
Decisiones
340
Sensor
360
Parámetros
conocidos
330

Fig 3

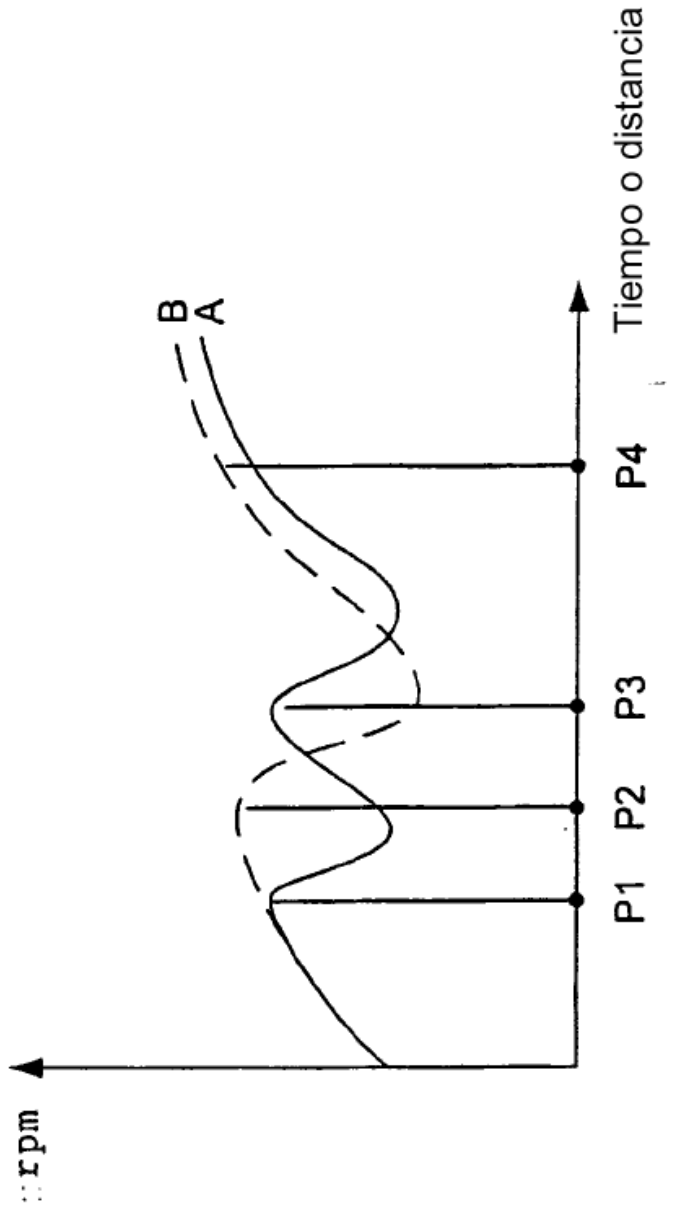

Fig. 4

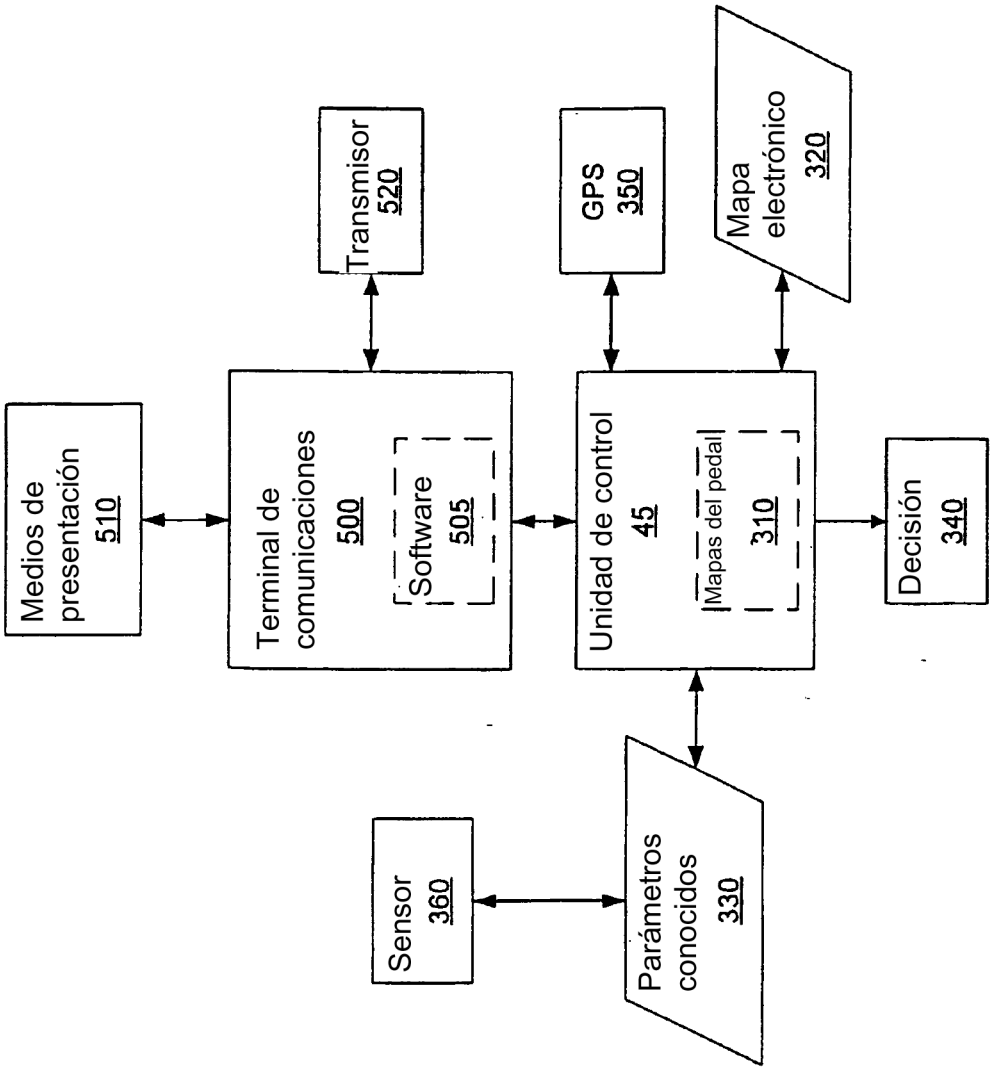
Medios de presentación 510
Terminal de comunicaciones 500
Software 505
Transmisor 520
Unidad de control 45
Mapas del pedal 310
GPS 350
Mapa electrónico 320
Decisión 340
Sensor 360
Parámetros conocidos 330

Fig 5

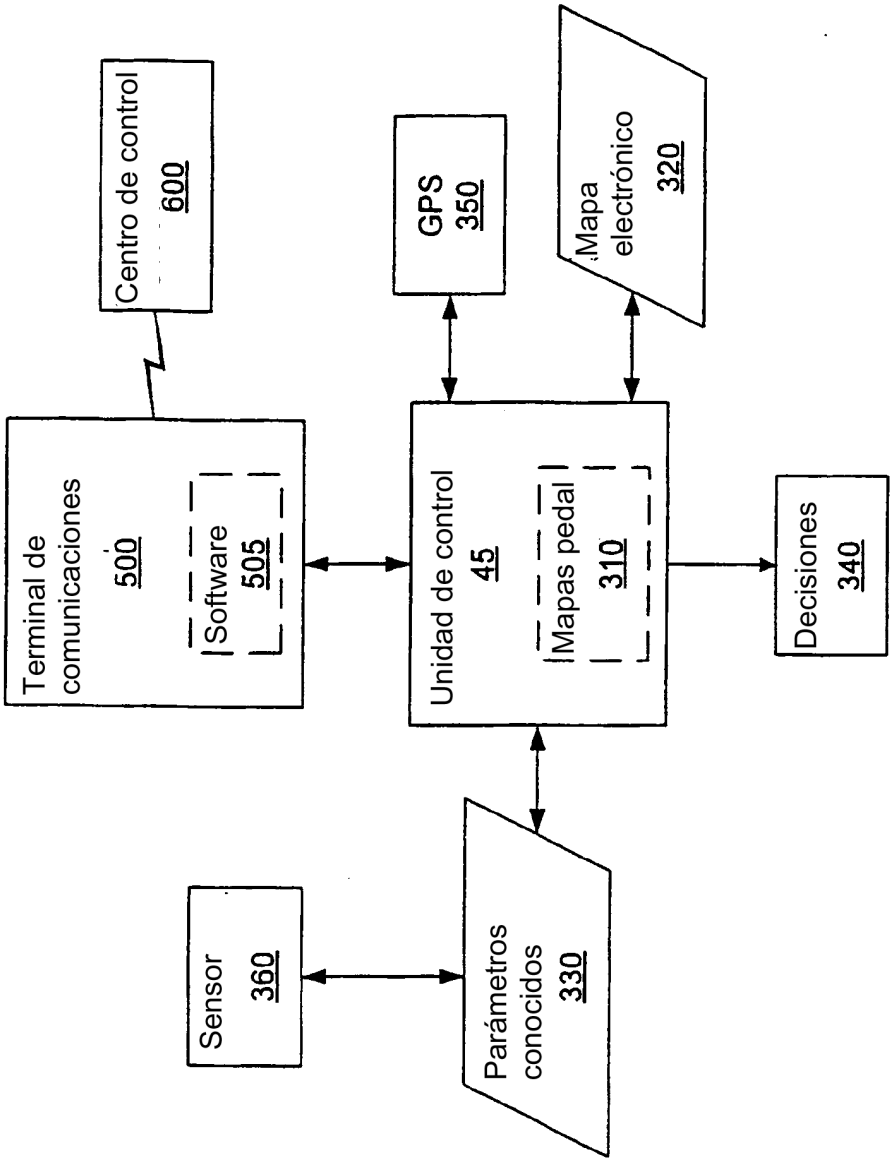
Centro de control
600
GPS
350
Mapa electrónico
320
Terminal de comunicaciones
500
Software
505
Unidad de control
45
Mapas pedal
310
Decisiones
340
Sensor
360
Parámetros conocidos
330

Fig 6

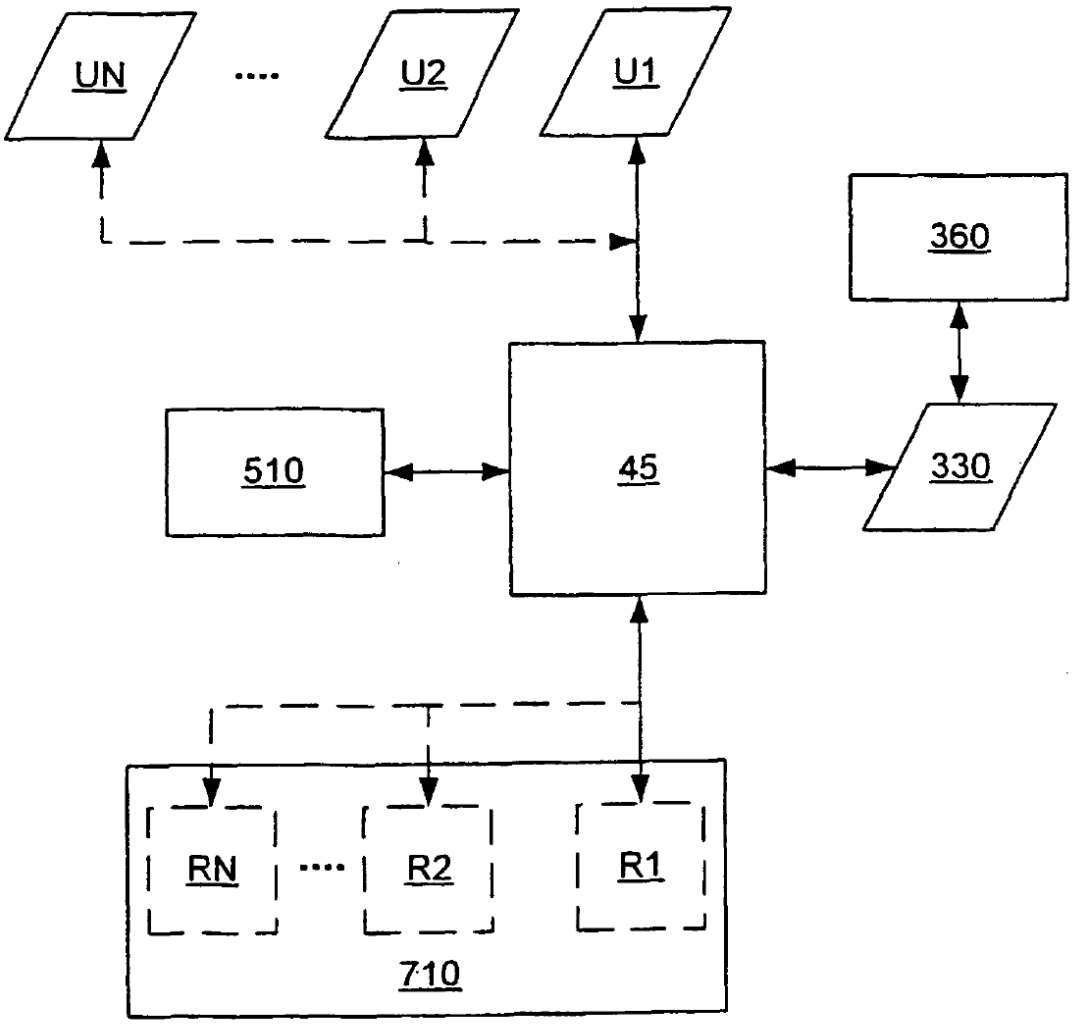

Fig 7