



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 297 016**

51 Int. Cl.:
B60W 30/18 (2006.01)
F16H 61/02 (2006.01)
B60W 10/06 (2006.01)
B60W 10/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02780238 .8**
86 Fecha de presentación : **30.10.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1439975**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.07.2004**

54 Título: **Vehículo de motor que tiene transmisión automática.**

30 Prioridad: **31.10.2001 SE 0103629**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2008

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

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

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 297 016 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

Vehículo de motor que tiene transmisión automática.

El presente invento se refiere a vehículos de motor que tienen un embrague y transmisión automática entre el motor y las ruedas motrices del vehículo, que comprende una primera unidad de control electrónico para controlar el motor, una segunda unidad de control electrónico para controlar la transmisión de acuerdo con una posición seleccionada de un selector de marcha electrónico, donde la segunda unidad de control con el selector de marcha en la posición para cambio automático, cuando se arranca o cuando se está circulando, selecciona una marcha que viene determinada por una estrategia de selección de marcha almacenada en la segunda unidad de control como función de varios parámetros alimentados a la segunda unidad de control.

En los vehículos de este tipo, hay hoy en día unidades de control con una estrategia de selector de marcha almacenada, es decir, una secuencia de cambio basada en el tiempo, en función de la inclinación de la carretera, por ejemplo. En el documento US-A-5 832 400 se describe una tecnología conocida. Para vehículos con transmisión automática usual, en donde la transmisión cambia sucesivamente con un convertidor de par, hay una estrategia de selección de la marcha basada en un algoritmo que tiene en cuenta un punto de medición de la topología que rodea al vehículo, con la posición instantánea del vehículo como punto de referencia. Mediante la determinación, por diversos métodos, de donde estará el vehículo después de un cierto intervalo de tiempo, es posible modificar el ajuste del motor y los puntos de cambio para la transmisión automática, es decir, a qué rpm deberá cambiar la transmisión a una marcha superior o una marcha inferior. Las posibles variantes podrían ser la de usar mapas electrónicos juntamente 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 toma en consideración cómo varía la carretera en elevación entre dos puntos de medición, y por consiguiente no se toman en cuenta en ciertos casos los puntos extremos, por ejemplo, la cresta de una colina) entre los dos puntos de medición. El motor y la transmisión se establecen de acuerdo con la tecnología conocida, sobre la base de cuál sea la diferencia de elevación entre los dos puntos de medición, y la posición instantánea de la mariposa de gases. La posición de la mariposa de gases significa en este caso, y en el texto que sigue, tanto de un control de la velocidad de cruce ajustable, como de un pedal de acelerador.

En el documento US-A-5 832 400 solamente se toma en consideración, como se mencionó, un solo punto de medición durante un cierto tiempo o distancia en el futuro, con objeto de ver si el par de torsión instantáneo del motor será suficiente, o si es necesario reajustar el motor y/o la transmisión. También se describe cómo de pueden usar una pluralidad de puntos de medición, pero en ese caso se usa un valor medio de los mismos, proporcionándose así un valor para la fuerza de tracción requerida. Con una transmisión que se cambie sucesivamente y por el método que se acaba de describir, hay en el sistema una inseguridad que da por resultado consecuencias tangibles, en forma de

una función de control de la velocidad de cruce que no llega a ser satisfactoria, una aceleración desigual, y emisiones de escape innecesariamente grandes.

En el documento US-A-5 931 886 se describe un sistema de control para una transmisión automática de un vehículo, que comprende: medios de detección del estado de marcha y medios de control del cambio para controlar el escalón de marcha de la transmisión automática, de acuerdo con el estado de marcha del vehículo.

La finalidad del presente invento es conseguir un vehículo de motor del tipo descrito a modo de introducción, que evite los antes mencionados problemas al no comprometerse con una estrategia de selección de la marcha limitada, sino llegar en cambio a una decisión acerca de la relación de engranaje con una entrada mucho mejor, considerando el futuro.

Esto se consigue, de acuerdo con el invento, en virtud del hecho de que esa una de las unidades de control está dispuesta, cuando se arranca o cuando se está circulando, para realizar continuamente simulaciones de ordenador, al menos en respuesta a la información sobre la inclinación de la carretera y la posición de apertura de la mariposa de gases, de la conducción futura del vehículo, para un conjunto de diferentes combinaciones de velocidades del motor cuando se cambia, y según los incrementos de cambio, de acuerdo con un criterio seleccionado por un control, y seleccionar un programa de cambio que sea óptimo a la vista del criterio que se haya seleccionado.

Además, la unidad de control selecciona una relación de engranaje en la línea de tracción que da por resultado emisiones mucho menores que las que se producen con la tecnología conocida para el tramo de carretera dado.

En una realización preferida, la segunda unidad de control está dispuesta, bajo condiciones previamente establecidas, para establecer un programa de cambio con selección de marcha automática para un período más largo (de 30 segundos o más), donde la información sobre la posición instantánea se obtiene con ayuda de un GPS y/o donde se han previsto las condiciones futuras mediante la información obtenida de un mapa electrónico. El conductor puede seleccionar por sí mismo el criterio para conducir, es decir, elegir los pesos relativos de los parámetros de control. Como parámetros de control se incluyen las emisiones, la velocidad media, o el consumo de combustible. Si el conductor prefiere, por ejemplo, un modelo de conducción optimizada económica, con bajo consumo de combustible, se asigna el primer peso al consumo de combustible, y la simulación de ordenador producirá, para el peso del parámetro de control dado, el programa de cambio de máxima economía de energía. Además, se pueden seleccionar soluciones de compromiso, asignando los pesos deseados a los respectivos parámetros de control. Con objeto de proporcionar una precisión adicional en el resultado de la simulación, se toman en consideración las variaciones individuales del motor individual, ya que las emisiones del motor pueden medirse cuando se conduce en varias situaciones de conducción, y éstas pueden ser tomadas en consideración para futuros ajustes del motor. Los ajustes para el motor pueden variar, por ejemplo, de acuerdo con un cuadro de carretera imaginado, para el cual se hace la simulación, en contraste con la tecnología conocida, en la que el ajuste del motor tiene solamente dos posiciones entre una posición instantánea

nea y una posición futura. El modelo de motor es también importante para proporcionar información sobre las emisiones del motor por el escape, en varias fases transitorias. La actual tecnología conocida no facilita el tomar esto en consideración. Y no hay necesidad de que el cambio de la caja de cambio haya de hacerse sucesivamente. El ordenador simula también las secuencias de cambio en las que se saltan una o más marchas.

El presente invento, de acuerdo con una primera realización en la que se usa el GPS y mapas electrónicos, puede efectuar simulaciones que sean válidas hasta un futuro relativamente lejano, pero aumentará por consiguiente el riesgo de que algún imprevisto, es decir, acerca del cual no pueda obtenerse la información del mapa electrónico. El sistema tiene una sensibilidad que, con ayuda de la extrapolación de la posición de apertura de la mariposa de gases, permite estimar en cierta medida la posición en la que estará la apertura de la mariposa de gases en unos pocos segundos, y con qué rapidez se espera que se mueva hacia esa posición. Esto significa que se puede ajustar el sistema a una nueva situación antes que los sistemas conocidos, los cuales solamente consideran la posición instantánea de la apertura de la mariposa de gases.

En una segunda realización, con ayuda de electrónica y de sensores, se pueden efectuar estimaciones (extrapolaciones), relativas a la inclinación de la carretera, y se puede así obtener información sobre la topología que rodea al vehículo y a la posición futura. En ambas realizaciones, es posible, de acuerdo con el presente invento, usar información sobre los vehículos circundantes, con objeto de poder obtener un menor consumo de combustible en una situación en la que, por ejemplo, uno alcance a un vehículo que esté marchando por delante.

El presente invento está destinado, preferiblemente, aunque sin quedar limitado a eso, para transmisiones manuales automáticas. Una diferencia significativa en lo que se refiere a la tecnología conocida (Transmisión de Potencia Automática) a la que se ha hecho referencia, es la de que el cambio en el presente caso tiene lugar con interrupción de la fuerza. So obtiene por lo tanto una clara ventaja usando el sistema de acuerdo con el invento, pues de no ser así no es cierto que el cambio a una marcha superior sea satisfactorio, incluso aunque la fuerza de tracción fuera teóricamente suficiente, ya que si en la operación del cambio se invierte demasiado tiempo, el vehículo se retardará demasiado.

En la anterior descripción y en lo que sigue, se ha expresado que los diversos datos de entrada son alimentados a la segunda unidad de control, la cual lleva a cabo las simulaciones de ordenador. La función puede ser también, por supuesto, encomendada a la primera unidad de control, o a otro lugar físico dispuesto en comunicación con la segunda unidad de control.

En lo que sigue se describirá el invento con más detalle, con referencia a ejemplos ilustrados en los dibujos que se acompañan, en los que: la Fig. 1 ilustra una representación esquemática de una realización de una unidad de accionamiento de acuerdo con el invento, la Fig. 2 ilustra el embrague y la caja de cambio de la Fig. 1 a una escala mayor, y la Fig. 3 ilustra una vista general de las entradas a la segunda unidad de control. La Fig. 4 es un ejemplo de partes de una simulación de ordenador sencilla.

En la Fig. 1 se ha designado por 1 un motor de combustión interna de seis cilindros, por ejemplo, un motor diésel, cuyo cigüeñal 2 está acoplado a un embrague de disco seco de un solo plato que se ha designado, en general, por el número de referencia 3, y que está encerrado en un cárter 4 del embrague. En vez de un embrague de disco de un solo plato, se puede usar un embrague de disco de doble plato. El cigüeñal 2 está conectado de manera no giratoria al alojamiento 5 de embrague del embrague 3, mientras que su plato 6 de disco está conectado de manera no giratoria a un eje de entrada 7, el cual está montado para rotación en el cárter 8 de una caja de cambio, designada en general por el número de referencia 9. Un eje principal 10 y un eje intermedio 11 están también montados para rotación en el cárter 8. Además, se han ilustrado una primera unidad de control 48, para controlar el motor, una segunda unidad de control para controlar la transmisión, y un selector 46 de la velocidad de marcha manual 46, acoplado a la segunda unidad de control 45. Las unidades de control primera y segunda (48 y 45, respectivamente) están adaptadas para comunicarse entre sí.

Como puede verse más claramente en la Fig. 2, una rueda dentada 12 está montada para rotación en el eje de entrada 7, y es bloqueable en el eje por medio de un manguito de aplicación 13 que está provisto de medios de sincronización y que está montado de manera no giratoria pero desplazable axialmente sobre un cubo 14 conectado de manera no giratoria al eje de entrada 7. Por medio del manguito de aplicación 13, una rueda dentada 15 montada para rotación en el eje principal 10 es también bloqueable con relación al eje de entrada 7. Las ruedas dentadas 12 y 15 engranan con las ruedas dentadas 16 y 17, respectivamente, las cuales están conectadas de manera no giratoria al eje intermedio 11. Dispuestas de una manera fija para rotación sobre el eje intermedio 11, hay otras ruedas dentadas 18, 19 y 20 que engranan con las ruedas dentadas 21, 22 y 23, respectivamente, las cuales están montadas para rotación sobre el eje principal 10 y que son bloqueables sobre el eje principal por medio de manguitos de aplicación 24 y 25, respectivamente, los cuales, en la realización ilustrativa representada, no tienen disposiciones de sincronización. Otra rueda dentada 28 está montada para rotación sobre el eje principal 10, y engrana con una rueda dentada intermedia 30, la cual está montada para rotación en un eje separado 29 y que engrana a su vez con la rueda dentada 20 del eje intermedio. La rueda dentada 28 es bloqueable en su eje por medio de un manguito de aplicación 26.

Los pares de ruedas dentadas 12, 16 y 15, 17, y también el manguito de aplicación 13, forman un engranaje partido con una etapa de marcha baja LS y una etapa de marcha alta HS. El par de ruedas dentadas 15, 17 forma también, juntamente con los pares de ruedas dentadas 21, 18, 22, 19, 23, 20 y 28, 30, una caja de cambio básica con cuatro marchas hacia delante y una marcha hacia atrás. Dispuesta de una manera fija para rotación sobre el extremo de salida del eje principal, hay una rueda dentada 31 que forma la rueda dentada solar de un mecanismo de alcances de dos etapas, del tipo planetario, designado por el número de referencia 32, cuyo soporte 33 de rueda planetaria está conectado de una manera fija para rotación a un eje 34, el cual forma el eje de salida de la caja de cambio. Las ruedas planetarias 35 del mecanismo de

alcances 32 engranan con una corona dentada 36, la cual, por medio de un manguito de aplicación 37, es bloqueable con relación al cárter 8 de la caja de cambio para alcance bajo LR y con relación al soporte 33 de la rueda planetaria para alcance alto HR. El manguito de aplicación tiene también una posición neutra NR entre las posiciones de engrane LR y HR. En la posición neutra NR, el eje de salida 34 está liberado del eje principal 10.

Los manguitos de aplicación 13, 24, 25, 26 y 37 son desplazables, como se ha ilustrado mediante las flechas en la Fig. 2, para establecer las etapas de cambio representadas junto a las flechas. El desplazamiento se produce mediante dispositivos de servo 40, 41, 42, 43 y 44, los cuales se han indicado esquemáticamente en la Fig. 2 y que pueden ser dispositivos de émbolo/cilindro operados neumáticamente, del tipo usado en una caja de cambio del tipo descrito en lo que antecede, que se comercializan bajo la marca de Geartronic®. Los dispositivos de servo son controlados por una unidad de control electrónico 45 (Fig. 1), que comprende un microordenador, que depende de las señales alimentadas a la unidad de control que representan los diversos datos del motor y del vehículo, los cuales comprenden al menos: velocidad del motor, velocidad del vehículo, posición del pedal del acelerador y, en este caso, freno del motor conectado/desconectado, cuando un selector de marcha electrónico 46 acoplado a la unidad de control 45 está en su posición de transmisión automática. Cuando el selector está en la posición para cambio manual, el cambio se efectúa a través del selector de marcha 46 como lo ordene el conductor. La unidad de control 45 controla también la inyección de combustible, es decir, la velocidad del motor, que depende de la posición del pedal del acelerador, y también el suministro de aire a una disposición de émbolo/cilindro neumática 47, por medio de la cual se aplica y se desaplica el embrague 3.

La unidad de control 45 se programa de una manera conocida, de modo que mantenga aplicado el embrague 3 cuando el vehículo esté parado y el selector de marcha 46 esté en la posición neutra. Esto significa que el motor acciona al eje de entrada 7 y por consiguiente también al eje intermedio, mientras que el eje de salida 34 está desaplicado. En esta posición, puede ser posiblemente accionada por el eje intermedio una unidad auxiliar, por ejemplo, una bomba de aceite para lubricar la caja de cambio. La unidad de control 45 está también programada para, cuando el vehículo permanece parado y se mueve el selector de marcha desde la posición neutra a una posición de cambio, ya sea a una posición para cambio automático o ya sea a una posición con una rueda dentada de arranque seleccionada por el conductor, liberar primero el embrague 3, y frenar luego el eje intermedio 11 hasta pararlo, con ayuda del freno 50 del eje intermedio, indicado en la Fig. 2, el cual puede ser un dispositivo de freno que puede ser conocido de por sí, controlado por la unidad de control 45. Con el eje intermedio 11 frenado hasta pararlo o hasta casi pararlo, la unidad de control 45 inicia entonces el cambio en la caja de cambio básica a una relación de engranaje que es proporcionada por el cambiador automático o seleccionada por el conductor. Cuando el conductor, después de aplicar el cambio, abre la mariposa de gases, el pedal del acelerador funciona como un pedal de embrague inverso el cual, a través de la unidad de control,

aumenta gradualmente la aplicación del embrague al ir aumentando la apertura de la mariposa de gases.

En la Fig. 3 se ha ilustrado esquemáticamente la entrada que necesita la segunda unidad de control 45 para poder generar una simulación de ordenador. Con un control 300 para ponderación manual o automática del parámetro de control, que proporciona un criterio de conducción seleccionado por el conductor, se puede controlar la simulación en el presente invento. El conductor puede seleccionar para priorizar, por ejemplo, un bajo consumo de combustible (para conducción económica, por ejemplo), velocidad constante del vehículo (para conducción rápida a una alta velocidad media, por ejemplo), un cierto nivel de las emisiones (para conducción amigable con el medio ambiente), o bien una combinación (ponderación) de dichos parámetros de control. Para ponderación automática de los parámetros de control, se usa un modelo almacenado en la segunda unidad de control, el cual toma en consideración varios parámetros, tales como la posición de apertura de la mariposa de gases y la masa del vehículo. La ponderación de los parámetros de control es diferente para las diferentes velocidades de marcha. Por ejemplo, para un bajo consumo de combustible tienen una alta prioridad las marchas altas, y un vehículo pesado que esté subiendo una cuesta asigna una alta ponderación a la velocidad media. El conmutador 300 está adaptado para comunicación con la segunda unidad de control 45. Las representaciones 310 del pedal, es decir, el par del motor como función de las rpm para varias posiciones de apertura de la mariposa de gases, están almacenadas en la segunda unidad de control 45. Un mapa electrónico 320, por ejemplo, almacenado en una CD-ROM (Disco Compacto de Memoria de Sólo Lectura) contiene la información de la topología de una región necesaria para la simulación de ordenador, es decir, al menos los gradientes o valores de la elevación para la ruta, tomando como referencia el nivel del mar, por ejemplo, y cualquier información relativa a los límites de velocidad a lo largo de la ruta. Para la simulación de ordenador se utilizan los parámetros 330 enviados desde medidores y sensores 360, de acuerdo con la tecnología conocida. Éstos consisten en al menos el peso del vehículo o del tren, la velocidad instantánea del vehículo, las relaciones de engranaje, los grados de eficiencia, las rpm del motor, la posición de apertura de la mariposa de gases (incluso cambio de la posición de la apertura de la mariposa de gases), la posición instantánea, la inclinación de la carretera (no procedente del mapa electrónico), la temperatura ambiente (la cual afecta a la mezcla de aire/combustible), la resistencia a la conducción, y la dinámica de motor que presente el motor. La resistencia a la conducción se refiere a un valor calculado por la segunda unidad de control en respuesta a las señales que indiquen par de torsión del motor instantáneo, y aceleración y masa instantáneas del vehículo, lo que constituye una indicación de la inclinación de la carretera, cualquier viento en cola o viento de frente, y la resistencia a la rodadura del vehículo. Además, puede tomarse también en consideración la información sobre la velocidad del vehículo precedente. En la segunda unidad de control 45, hay modelos de motor que incluyen par de torsión de estado constante, el cual es el par de torsión que el motor puede suministrar constantemente en un punto dado de funcionamiento, es decir, para el que se han dejado fuera los denominados transitorios,

para alcanzar el punto de funcionamiento. Con la información necesaria, la segunda unidad de control 45 puede calcular (simular a lo largo de un cierto tiempo predeterminado), entre otras cosas, el consumo de combustible, la velocidad media y las emisiones (tanto por el escape como de sonido) para un conjunto de diferentes marchas y programas de cambio, resolviendo para ello ecuaciones con simulaciones e incrementos de tiempo. Se selecciona la mejor marcha comparando para ello el consumo de combustible calculado, la velocidad media y las emisiones o combinaciones de éstas, sobre la base de un criterio seleccionado por el conductor, con matrices almacenadas en la segunda unidad de control 45. Además, en la Fig. 3 se ha representado un símbolo para el GPS 350, el cual comunica con la segunda unidad de control, posiblemente también a través de los sensores 360. Como una salida de la segunda unidad de control 45, se envía una decisión 340, es decir, una selección de marchas.

En la Fig. 4 se han ilustrado, en su forma más simple, las curvas de simulación para una situación de tráfico dada y una velocidad del vehículo dada, es decir, cuando son conocidos todos los parámetros necesarios para la simulación de ordenador y la topología que circunda al vehículo. La figura representa cómo dependen las rpm del motor, cuando se cambia, del tiempo o la distancia. La curva A (la dibujada en línea

de trazo lleno) representa un caso después de acelerar cuando se efectúa el cambio en P1, desde la tercera a la cuarta marcha. En la interrupción en la fuerza de accionamiento después del cambio, las rpm del motor bajan, pero aumentan de nuevo, al cabo de un cierto período de tiempo, cuando se engrana la marcha y se efectúa la aceleración. Las rpm del motor vuelven a aumentar de nuevo y en P3 hay un nuevo cambio desde la cuarta marcha a la quinta, donde las rpm del motor caen y vuelven a aumentar de nuevo, después de transcurrido un cierto período de tiempo. La curva B (la dibujada en línea de trazos) representa otra secuencia de cambio, pero para la misma situación de tráfico y estado del vehículo dados. En este caso, se ha simulado un cambio en P2 de la tercera directamente a la quinta marcha. El resultado de tal secuencia de cambio será, de acuerdo con el ejemplo dado, que el último paso de acuerdo con el modelo de simulación proporcionará unas rpm más altas en P4. En este ejemplo se han calculado para ambos casos el consumo de combustible estimado, las emisiones, y similares. Dependiendo de las rpm a las que marche el motor y de qué criterio se haya seleccionado para la conducción, en la segunda unidad de control 45 se toma una decisión sobre el programa de cambio, para cumplir de modo óptimo con el criterio deseado.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo de motor con un embrague (3) y transmisión automática (9) entre el motor y las ruedas motrices del vehículo, que comprende una primera unidad de control electrónico (48) para controlar el motor, una segunda unidad de control electrónico (45) para controlar la transmisión de acuerdo con una posición seleccionada de un selector de marcha electrónico (46), donde la segunda unidad de control con el selector de marcha en la posición para cambio automático, cuando se arranca o se está circulando, selecciona una marcha que viene determinada por una estrategia de selección de marcha almacenada en la segunda unidad de control como función de varios parámetros alimentados a la segunda unidad de control, **caracterizado** porque una de las unidades de control está dispuesta, para cuando se arranca o se está circulando, efectuar continuamente simulaciones de ordenador, al menos en respuesta a la información sobre la inclinación de la carretera y la posición de apertura de la mariposa de gases, relacionadas dichas simulaciones con un período de tiempo predeterminado de la futura conducción del vehículo, en que dichas simulaciones se efectúan para un conjunto de diferentes combinaciones de velocidades del motor cuando se cambia, y de incrementos de cambio, de acuerdo con un criterio de conducción seleccionado por medio de un control (300), en que dicho criterio comprende información acerca de al menos un parámetro de control elegido de entre un grupo que comprende el consumo de combustible del vehículo, la velocidad media del vehículo, y las emisiones del vehículo, y en que dicha unidad de control está dispuesta además para seleccionar un programa de cambio que sea óptimo, a la vista del criterio que se haya seleccionado.

2. Vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el control (300) tiene una posición para ponderación de parámetros de control automática, de acuerdo con un modelo almacenado en una de las unidades de control.

3. Vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque se determina la posición instantánea del vehículo mediante una unidad de GPS (Sistema de Posicionamiento Global) (350) que está acoplada a una de las unidades de control para determinación instantánea de la posición del vehículo.

4. Vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque una de las unidades

de control está dispuesta para que le sea comunicada información desde un mapa electrónico (320) sobre la topografía que circunda al vehículo.

5. Vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque una de las unidades de control está dispuesta para que le sea comunicada información desde sensores (360), y, al menos con el conocimiento de la posición instantánea del vehículo, de su velocidad y de la inclinación de la carretera, extrapolar mediante cálculo una futura posición del vehículo.

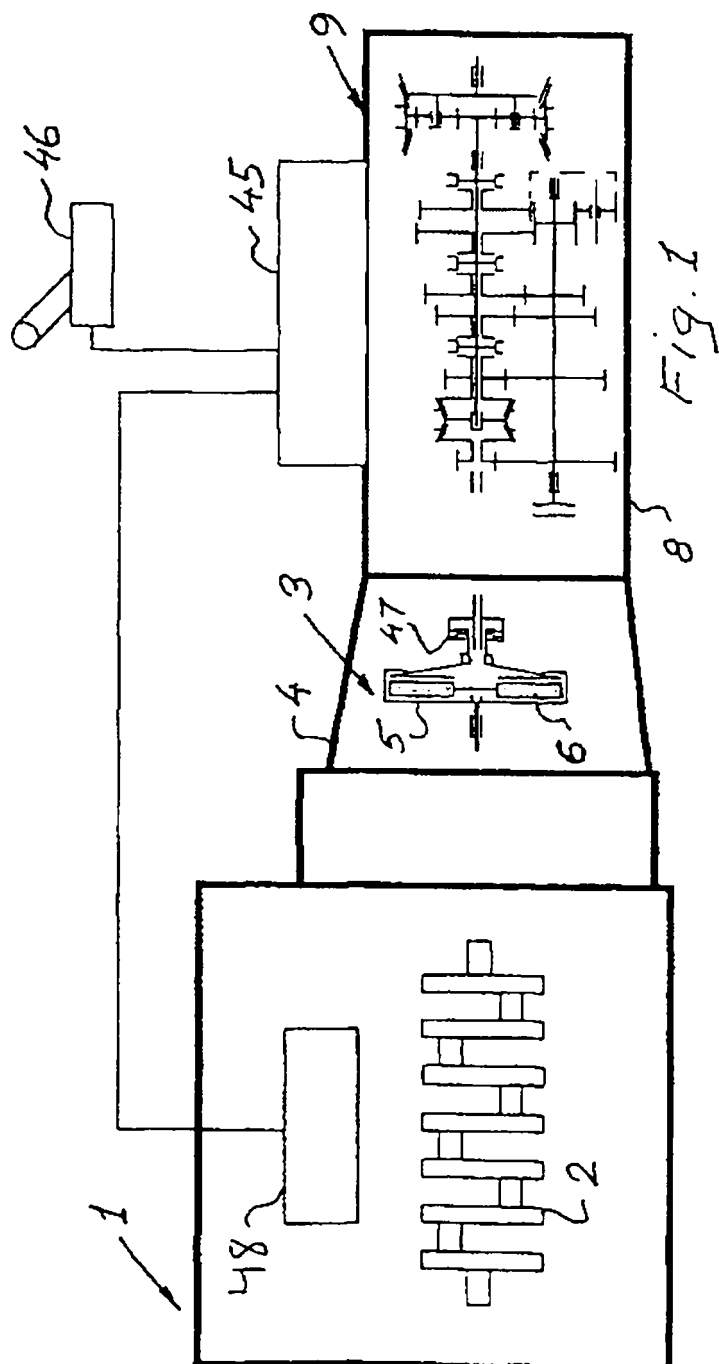
6. Vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el control (300), de acuerdo con la selección del criterio, pondera los parámetros de control, tales como el consumo de combustible, la velocidad media y las emisiones por el escape.

7. Vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el conmutador (300), de acuerdo con la selección de criterio, pondera los parámetros de control, tales como el consumo de combustible, la velocidad media y las emisiones de ruido.

8. Vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la derivada y la aceleración de la posición de apertura de la mariposa de gases, en base a un valor instantáneo o extrapolado, que representa las intenciones del conductor, también en combinación con una función de control de la marcha de cruce, son parámetros en una simulación de ordenador conectado con una estrategia de selección de la marcha.

9. Vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque en una de las unidades de control hay almacenados modelos dinámicos para un tren de accionamiento, y además un modelo matemático para el vehículo, que incluye la dinámica para estimar al menos la velocidad media, el consumo de combustible, la inercia del vehículo, y un modelo de motor que comprende par de torsión de estado uniforme, turbodinámica, relaciones de engranajes, y grados de rendimiento, y también, además, modelos que comprenden representaciones del pedal del acelerador y curvas de plena carga.

10. Vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado** porque en la segunda unidad de control (45) hay almacenados modelos dinámicos para el vehículo, los cuales están adaptados individualmente a características únicas.



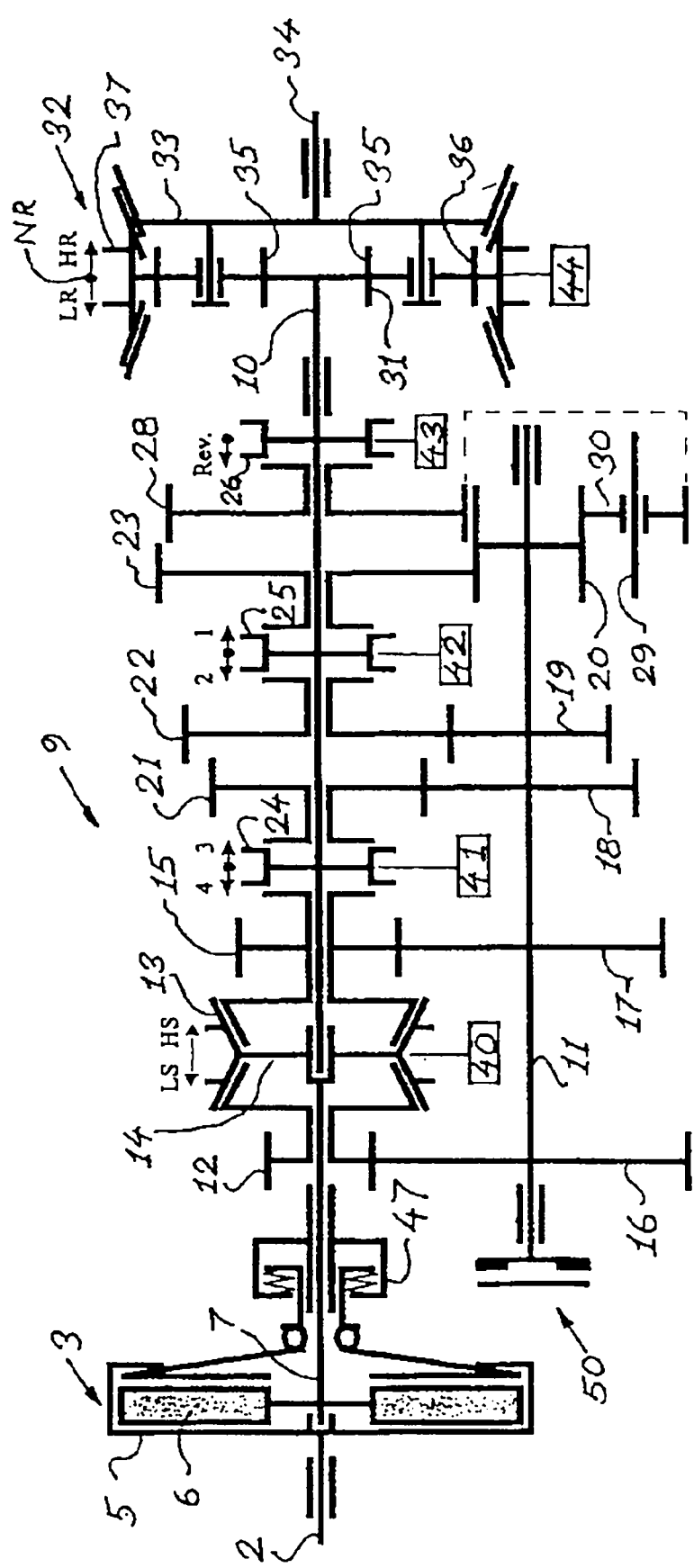


Fig. 2

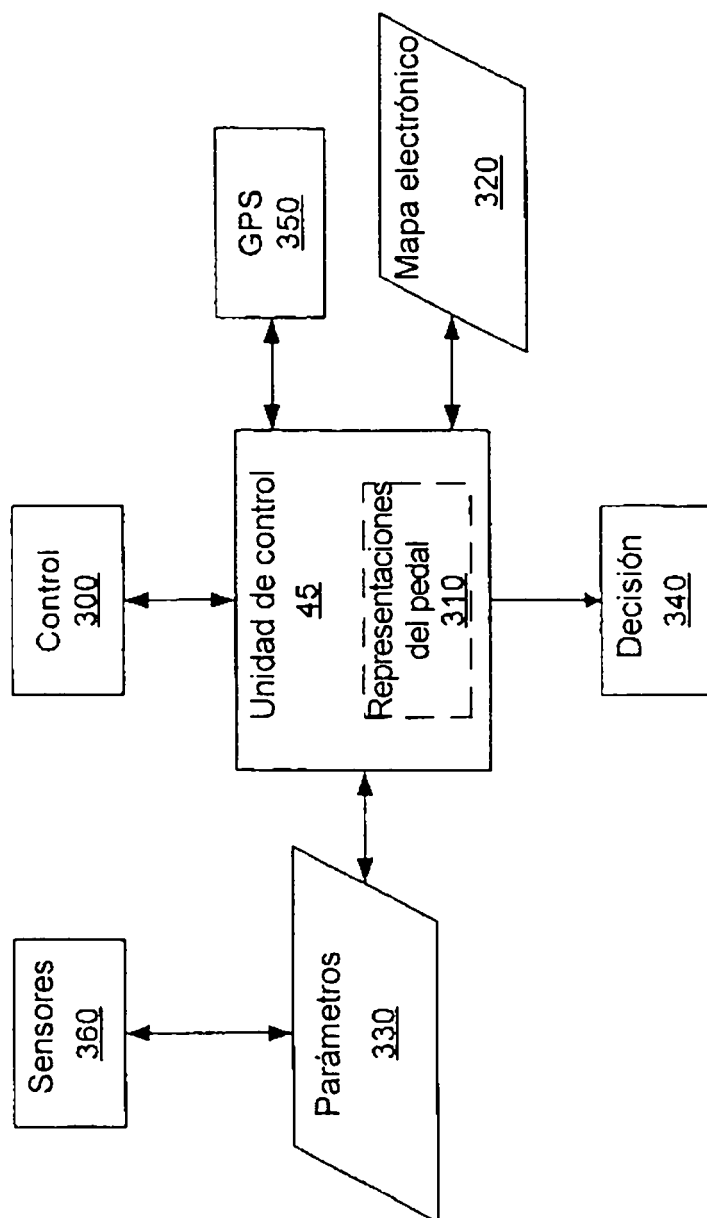


Figura 3

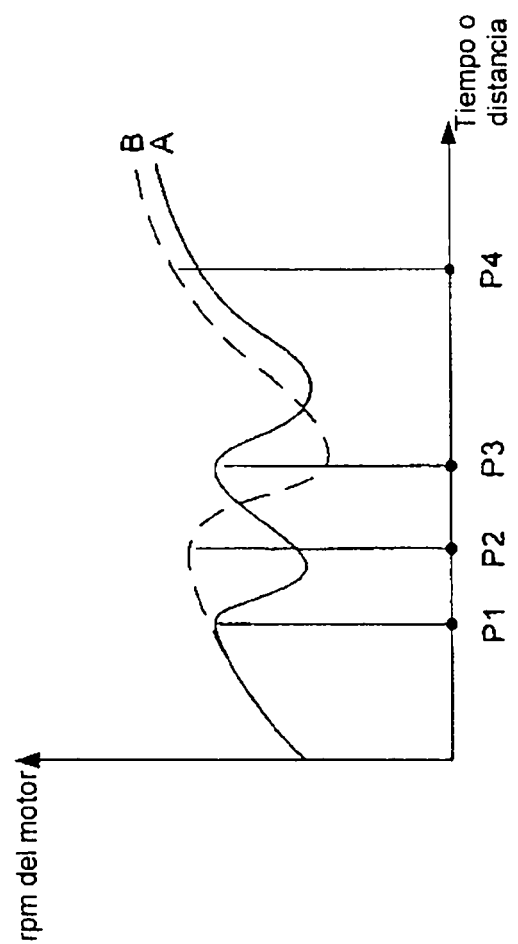


Fig. 4