(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 509 041**

(51) Int. Cl.:

F16H 61/02	(2006.01)
B60K 28/16	(2006.01)
B60W 10/02	(2006.01)
B60W 40/02	(2006.01)
B60W 50/08	(2012.01)
F16H 59/66	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2008** **E 08813380 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014** **EP 2344786**

(54) Título: **Procedimiento y sistema para controlar un grupo motopropulsor de un vehículo**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.10.2014

(73) Titular/es:

VOLVO LASTVAGNAR AB (100.0%)
405 08 Göteborg, SE

(72) Inventor/es:

ERIKSSON, ANDERS y
ÖBERG, NIKLAS

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 509 041 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

Procedimiento y sistema para controlar un grupo motopropulsor de un vehículo

CAMPO TÉCNICO

La invención se refiere a una transmisión automática manual (AMT) y al control de dicha AMT. En concreto la invención se refiere a un mapa para controlar la selección de marcha en dicha AMT.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

El uso de transmisiones automáticas manuales (AMT) se ha vuelto crecientemente habitual durante los últimos años y a día de hoy es un elemento común en muchos vehículos. La inclusión de una selección automática del cambio de marcha ha hecho que la conducción sea más fácil para un conductor que en lugar de esforzarse en seleccionar la marcha adecuada puede concentrarse en la conducción y el tráfico circundante. En concreto, para vehículos pesados un sistema de cambio automático tal como una AMT es de gran valor.

Con el fin de controlar el sistema automático, se han sugerido un número de estrategias de control y mapas de patrón de cambio. En los documentos US 5.067.374 y US 4.841.815 se describe el uso de lógica difusa con el fin de seleccionar una marcha. El documento US 4.922.428 describe un sistema de aprendizaje para mejorar un patrón de selección de marcha. El documento US 2007/0254774 describe un sistema para seleccionar entre un modo de cambio manual y un modo de cambio automático o diferentes modos de cambio automático. Asimismo se conoce utilizar diferentes patrones de cambio de marcha dependiendo de diferentes parámetros, y esto se divulga por ejemplo en los documentos US 6.519.520; US 2006/0155447; US 5.911.771 o US 6.180.000. El documento US 4.569.255 da a conocer un sistema y un procedimiento que tienen todas las características del preámbulo de las reivindicaciones 1 y 10.

Incluso aunque los anteriores documentos proporcionan diferentes sistemas para controlar una transmisión automática, existen aun así ciertos deseos no satisfechos en relación con este tipo de sistemas para funcionar bien a lo largo de una amplia variedad de condiciones de funcionamiento. Así pues, la presente invención tiene como objetivo adaptar un vehículo provisto de una AMT para que funcione de modo satisfactorio bajo una variedad aumentada de condiciones.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención proporciona un nuevo sistema de grupo motopropulsor para un vehículo y un procedimiento para un control mejorado de una transmisión automática manual (AMT). Así pues, la invención se refiere a un grupo motopropulsor para un vehículo y a un sistema de acuerdo con la invención que comprende:

- un embrague principal automático,
- una caja de cambios escalonada, y
- una unidad de control adaptada para controlar dicho embrague principal y dicha caja de cambios escalonada.

La unidad de control se programa para generar una señal de control que indica una selección de marcha deseada. La unidad de control comprende al menos dos conjuntos distintos de algoritmos de control de selección de marcha para generar la señal de control de selección de marcha y los distintos algoritmos de control se programan para generar señales de control de selección de marcha distintas basadas en datos de entrada, es decir, los mismos datos de entrada harán que la señal de control de selección de marcha difiera para al menos un estado de los parámetros de entrada. La unidad de control está conectada además a un selector del algoritmo de control de selección de marcha que indica qué conjunto de algoritmos de control de selección de marcha se va a utilizar por la unidad de control. Entre los al menos dos algoritmos de control de selección de marcha distintos hay al menos un primer algoritmo de control de selección de marcha destinado a ser utilizado cuando se conduce dicho vehículo en un modo normal que corresponde a las condiciones de una carretera ordinaria, es decir, esta es la estrategia de control que se utiliza normalmente por el vehículo si no se selecciona una estrategia o programa concreto.

De acuerdo con la presente invención, los algoritmos de control de selección de marcha comprenden un segundo algoritmo de control de selección de marcha destinado a ser utilizado cuando se conduce dicho vehículo en un modo de superficie blanda. Mediante el término “modo de superficie blanda” se incluye, por ejemplo, cuando se conduce el vehículo en arena, por ejemplo en el desierto. Por supuesto puede haber otras condiciones similares, al menos con respecto a las propiedades o condiciones del grupo motopropulsor y las ruedas, en las que se puede utilizar igualmente este modo, por ejemplo una conducción en nieve virgen o barro húmedo. Así pues, este modo pretende incluir diferentes tipos de condiciones en las que hay una superficie blanda, por ejemplo una superficie que comprende algún tipo de material particulado o material suelto, tal que el agarre de las ruedas de tracción sea menor

del usual e, igualmente, la propiedad de rodadura sea igualmente menor a la usual debido a la propiedad inherente de un material suelto de permitir que las ruedas se “hundan” en la superficie y mientras que el material superficial no se mantendrá unido cuando se transmita una fuerza a la superficie, por ejemplo desde las ruedas de tracción. Así pues, existe una razón para cambiar el sistema de control o señales de control de cambio de marcha para diferentes condiciones, ya que los modos de control normales no gestionan satisfactoriamente el sistema de grupo motopropulsor en ciertas condiciones extremas. Por ejemplo, cuando un vehículo, por ejemplo un vehículo pesado provisto de una AMT, se conduce en el desierto y asciende por una colina, la resistencia de desplazamiento es muy superior a cuando asciende, por ejemplo, por una colina igualmente inclinada que tiene una superficie asfaltada. Si no se realiza ninguna adaptación debido al cambio de condición, el vehículo utilizará una marcha demasiado alta y no podrá ascender la colina como se desea. Cuando se baja de marcha, es muy probable que las ruedas comiencen a deslizar, al menos durante un periodo corto, ya que la arena suelta permite fácilmente un giro y como resultado de esto la caja de cambios puede cambiar de nuevo a la marcha superior no deseada. Este escenario puede ocurrir varias veces y el vehículo no se desplazará esencialmente hacia delante y, si la colina es lo suficientemente empinada, probablemente se parará completamente. Así pues, existe una necesidad de otro modo de estrategia de cambio adaptado a estas condiciones con el fin de permitir que un vehículo provisto de una AMT se desplace de modo seguro y suave en una variedad de entornos aumentada.

En un modo de realización de la invención, el segundo algoritmo de control de selección de marcha se programa para realizar un cambio a una marcha superior seleccionada a una velocidad del motor mayor que cuando se utiliza el algoritmo de control de selección de marcha de modo normal. Si por ejemplo se predice y se realiza normalmente un cambio de marcha a 1600 rpm, el nivel para el cambio se puede elevar a 1900 rpm

De acuerdo con aún otro modo de realización, que se puede utilizar solo o en combinación con el modo de realización anterior, el cambio de marcha puede incluir escalones más pequeños. Si, por ejemplo, en una caja de cambios equipada con 12 marchas hacia delante las marchas se cambian escalonadamente utilizando las etapas de marcha 2-5-8-10-11-12 de acuerdo con un modo de cambio de marcha normal cuando se cambia de la etapa de marcha 2 a la 12, las etapas de marcha utilizadas cuando se conduce en el modo de superficie blanda pueden ser, por ejemplo, 2-4-6-8-9-10-11-12 cuando se utiliza el modo de superficie blanda. Así pues, se incluyen más cambios de marcha en el patrón de cambio de marcha de superficie blanda cuando se cambia de la marcha más baja posible a la marcha más alta posible en comparación con el patrón de cambio de marcha normal y cuando en ambos de dichos patrones de cambio de marcha la marcha más baja y la marcha más alta son la misma. En el ejemplo anterior, se utilizan dos cambios de marcha adicionales en el modo de superficie blanda en comparación con el modo normal cuando se cambia de la 2ª a la 12ª marcha.

A primera vista, el patrón de cambio sugerido puede parecer que es similar a los patrones de cambio para un modo de conducción deportiva o similar para un vehículo. Sin embargo, hay algunas diferencias básicas entre el modo de superficie blanda y tal modo de conducción deportiva. En el modo de superficie blanda el patrón de cambio está optimizado para poder proporcionar una fuerza motriz lo suficientemente alta con el fin de evitar que el vehículo se pare o sea necesario cambiar de nuevo a una marcha inferior. En el modo de conducción deportiva, el vehículo está optimizado para cambiar marchas de modo que se proporcione una aceleración óptima. Además, el uso pretendido de este patrón de modo de cambio de superficie blanda está dirigido a vehículos pesados y vehículos de trabajo tales como camiones y vehículos similares que tiene un grupo motopropulsor altamente complejo y una caja de cambios que comprende engranajes divididos, una caja de cambios principal y una reductora que se controla mediante una ECU para cambiar automáticamente las marchas. Un modo de conducción deportiva se proporciona habitualmente en vehículos tales como coches que tienen una caja de cambios diferente y un uso pretendido diferente que el de un vehículo familiar.

Todavía en otro modo de realización, el algoritmo de control de selección de marcha puede ser asimismo dependiente del ángulo de giro del volante de tal modo que haya un límite de velocidad del motor aumentado para cambiar una marcha cuando hay un ángulo aumentado del volante. En concreto, se puede no permitir subir de marcha cuando el ángulo de giro del volante está por encima de un límite predefinido. Otra posibilidad es exigir bajar de marcha si el ángulo de giro del volante está por encima de un cierto límite. Así pues, el ángulo de giro del volante se puede utilizar muy bien como uno de los diversos parámetros de entrada que definen conjuntamente la estrategia de control de cambio de superficie blanda. Por ejemplo, un ángulo de giro del volante que corresponde a un radio de giro de 100 m puede dar un aumento nulo de límite de velocidad del motor para cambiar de marcha. Por otro lado, un ángulo de giro que corresponde a un radio de giro de 20 m puede dar un aumento de 200 rpm del límite de velocidad del motor para cambiar de marcha.

De acuerdo con un modo de realización, el selector del algoritmo de control de selección de marcha se acciona manualmente de tal modo que dicho segundo algoritmo de control de selección de marcha, es decir, el modo de superficie blanda, se pueda seleccionar manualmente. Por supuesto, puede ser un elemento de encendido/apagado automático dependiendo de condiciones externas y de características del vehículo o una combinación de estos sistemas, por ejemplo, un modo autoseleccionado o un modo en el que el conductor selecciona intencionadamente qué modo de cambio de marcha o selección de marcha se va a utilizar.

La unidad de control se puede conectar a, o comprender, una tabla de referencia o una fórmula matemática que se utilizará para generar la señal de control de selección de marcha.

Además, de acuerdo con un modo de realización adicional de la invención, el sistema puede comprender asimismo el elemento de estimar o calcular un valor de resistencia de desplazamiento a partir de datos recogidos por sensores relevantes conocidos en la técnica, de tal modo que un sistema de control del vehículo pueda predecir cuándo debe ser controlado el grupo motopropulsor por el segundo algoritmo de control de selección de marcha, es decir, el modo de superficie blanda, y cuándo debe ser controlado por otro algoritmo de control de selección de marcha, por ejemplo un modo normal. La selección de qué modo se seleccionará se puede realizar ajustando un nivel de la resistencia de desplazamiento anterior por encima del cual el modo de superficie blanda se seleccionará si la resistencia de desplazamiento ha estado por encima de ese nivel durante un cierto tiempo. La resistencia de desplazamiento puede estimarse, por ejemplo, midiendo la fuerza de tracción (cantidad de combustible inyectado o sensor de par de giro), masa del vehículo y aceleración del vehículo y utilizando la ecuación conocida $F_{tracción}$ - $F_{resistencia}$ = m*a, en donde $F_{tracción}$ es la fuerza de tracción y $F_{resistencia}$ es la resistencia de desplazamiento, m es la masa del vehículo y a es la aceleración del vehículo. El valor estimado para la resistencia de desplazamiento se puede comparar con un valor para una fuerza de ascensión, que se puede estimar utilizando un sensor de inclinación de la carretera, con el fin de obtener un mejor valor para la resistencia de desplazamiento.

De acuerdo con aún otro modo de realización, que se puede usar conjuntamente con los modos de realización anteriores, se realizan rampas de par de giro más rápidas en los cambios de marcha cuando el grupo motopropulsor se controla de acuerdo con el segundo algoritmo de control de selección de marcha que cuando se controla mediante el primer algoritmo de control de selección de marcha. Esta característica se puede utilizar ya que la superficie, por ejemplo arena suelta, no se agarrará demasiado fuerte, e incluso aunque se acople bastante rápido una marcha la superficie blanda permitirá un cierto deslizamiento y habrá una fuerza de reacción bastante suave actuando sobre el grupo motopropulsor y la caja de cambios. Las rampas de par de giro más rápidas reducirán el tiempo de cambio, es decir, el tiempo en el que hay una interrupción de la potencia a las ruedas de tracción, y por lo tanto proporcionarán una mejor oportunidad de realizar exitosamente un subida de marcha en condiciones de pendiente pronunciada.

El modo de superficie blanda permitirá asimismo un deslizamiento bastante grande antes de bajar de marcha y el modo de superficie blanda no estará provisto de elementos de reacción a un deslizamiento o al menos permitirá un deslizamiento de las ruedas bastante superior al permitido en un modo normal. Esto es debido al hecho de que se espera que las ruedas deslicen cuando haya una superficie blanda.

El procedimiento de acuerdo con la invención es un procedimiento para controlar un grupo motopropulsor de un vehículo. El procedimiento se caracteriza por las etapas de:

– registrar un estado de carretera;

– si dicho estado de carretera registrado se corresponde a un estado de carretera normal entonces se utiliza un primer algoritmo de control de selección de marcha destinado a accionar dicho vehículo en un modo normal que corresponde al estado de una carretera ordinaria;

– si dicho estado de carretera registrado se corresponde a un estado de carretera de superficie blanda, entonces se utiliza un segundo algoritmo de control de selección de marcha destinado a accionar dicho vehículo en un modo de superficie blanda que corresponde al estado de una carretera de superficie blanda.

Modos de realización adicionales del procedimiento corresponden a dichos modos de realización del sistema de grupo motopropulsor.

La invención está dirigida además a un vehículo que comprende tal grupo motopropulsor como se describe anteriormente. En concreto, este grupo motopropulsor es adecuado para un vehículo pesado tal como un camión.

Un modo de realización de la invención comprende dicho grupo motopropulsor, una caja de cambios dividida, una caja de cambios principal y una reductora.

Además, la invención se dirige a un programa de ordenador, producto de programa de ordenador y medio de almacenamiento para ser utilizado con un programa para ejecutar la selección de cambio de marcha de acuerdo con la invención.

Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 describe un sistema de tren de accionamiento adecuado para la presente invención.

La fig. 2 describe una caja de cambios adecuada para la presente invención

La fig. 3 un diagrama que muestra un ejemplo de los límites de cambio de marcha para subir de marcha en un primer modo de cambio normal y en un segundo modo de cambio de superficie blanda de acuerdo con la presente invención

La fig. 4 un diagrama que muestra otro ejemplo de los límites de cambio de marcha para subir de marcha en un primer modo de cambio normal y un segundo modo de cambio de superficie blanda de acuerdo con la presente invención

La fig. 5 describe una vista esquemática de un sistema de control por ordenador adecuado para la presente invención.

Modo(s) de realización de la invención

Un vehículo que comprende un sistema de tren de accionamiento 1 de acuerdo con la invención se muestra en la figura 1. El sistema comprende un motor de combustión interna (ICE) 2 provisto de un árbol de salida 3 conectado a una transmisión mecánica (MT) 4 mediante un embrague principal (o embrague maestro) (MC) 5. La transmisión mecánica 4 comprende un engranaje dividido 4a, una caja de cambios principal 4b y una reductora 4c. La MT 4 está provista además con un árbol de salida 6 que se conecta a las ruedas motrices 7 del vehículo mediante un árbol de transmisión 8. El sistema se controla mediante una unidad electrónica de control (ECU) 9 que se conecta al ICE 2, el MC 5 y la MT 4.

De acuerdo con la invención, la ECU 9 se programa para realizar una estrategia de cambio de marcha específica dependiendo de las señales de entrada que o bien se introducen manualmente indicando qué estrategia desea un conductor o una estrategia de cambio de marcha que se selecciona debido a datos detectados que se utilizan bien para seleccionar un patrón de cambio de marcha a partir de una tabla de referencias o bien para indicar un cierto algoritmo que se va a utilizar. El sistema puede proporcionar al menos dos estrategias de control de cambio de marcha diferentes que corresponden a un modo normal y a un modo de cambio de superficie blanda. Dicha ECU 9 se puede programar para registrar la resistencia de desplazamiento y deslizamiento de rueda prevalentes. Si la resistencia de desplazamiento es mayor de un valor predeterminado y si el deslizamiento de rueda es mayor de un valor predeterminado entonces dicha ECU se puede programar para controlar de acuerdo con dicho modo de superficie blanda.

En el caso de que se seleccione el modo de superficie blanda, ya sea manualmente o mediante cálculos utilizando parámetros relevantes, se utiliza un patrón de cambio de marcha que está adaptado para proporcionar la potencia deseada cuando se conduce sobre una superficie blanda hecha de partículas unidas de modo suelto o material similar. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando se conduce en un desierto o carretera de desierto. El patrón de cambio se adapta así para cambiar a una marcha superior a mayores revoluciones de lo que se utiliza habitualmente en el modo normal al cambiar de marcha o para realizar un escalonamiento menor cuando se cambia a una marcha superior. El procedimiento puede comprender por supuesto una combinación de estas medidas. El propósito de esta estrategia de cambio de marcha es proporcionar mayor potencia antes del cambio de modo que la fuerza motriz sea suficiente tras el cambio de marcha incluso si el vehículo se está conduciendo sobre una superficie suelta. El problema de gestionar la conducción en dicho material suelto es específicamente relevante para vehículos pesados que pueden pesar mucho y penetran fácilmente en la superficie blanda con sus ruedas, lo que da como resultado un aumento significativo en la resistencia de desplazamiento.

En la figura 2 se muestra una transmisión mecánica (MT) 4 adecuada para la presente invención y que se utiliza, por ejemplo, en camiones. Una rueda dentada 12 se monta de modo giratorio sobre el árbol de entrada 3, es decir, el árbol de salida 7 del ICE 2 en la figura 1, y se puede bloquear sobre el árbol por medio de un manguito de acoplamiento 13 que está provisto de medios de sincronización y se monta de modo no giratorio aunque desplazable axialmente sobre un buje 14 conectado de modo no giratorio al árbol de entrada 7. Por medio del manguito de acoplamiento 13 una rueda dentada 15 montada de modo giratorio sobre el árbol principal 10 se bloquea igualmente con relación al árbol de entrada 3. Las ruedas dentadas 12 y 15 se acoplan con las ruedas dentadas 16 y 17, respectivamente, que se conectan de modo no giratorio al árbol intermedio 11. Dispuestas de un modo fijo giratoriamente sobre el árbol intermedio 11 se encuentran ruedas dentadas 18, 19 y 20 adicionales que se acoplan con ruedas dentadas 21, 22 y 23, respectivamente, que se montan de modo giratorio sobre el árbol principal 10 y se pueden bloquear sobre el árbol principal por medio de manguitos de acoplamiento 24 y 25, respectivamente, que en el modo de realización ilustrativo mostrado no tienen conjuntos de sincronización. Sin embargo, estos manguitos pueden estar provistos asimismo con un conjunto de sincronización si se desea. Una rueda dentada 28 adicional se monta de modo giratorio sobre el árbol principal 10 y se acopla con una rueda dentada 30 intermedia, que se monta de modo giratorio sobre un árbol 29 separado y se acopla a su vez con la rueda dentada 20 del árbol intermedio. La rueda dentada 28 se puede bloquear sobre su árbol por medio de un manguito de acoplamiento 26.

Las parejas de ruedas dentadas 12, 16 y 15, 17 y asimismo el manguito de acoplamiento 13 forman un engranaje dividido 4a con una etapa de engranajes baja LS y una etapa de engranajes alta HS. La pareja de ruedas dentadas 15, 17 forma asimismo, junto con las parejas de ruedas dentadas 21, 18, 22, 19, 23, 20 y 28, 30, una caja de cambios principal básica 4b con cuatro marchas hacia delante y una marcha hacia atrás. Dispuesta de un modo fijo giratoriamente sobre el extremo de salida del árbol principal está una rueda dentada 31 que forma la rueda solar en un reductora 4c de dos etapas del tipo planetario designada por el número de referencia 32, cuyo portador de planeta 33 se conecta de un modo fijo giratoriamente a un árbol 34 que forma el árbol de salida de la caja de cambios. Los planetas 35 de la reductora 32 se acoplan con una corona dentada 36, la cual, por medio de un manguito de acoplamiento 37, se puede bloquear con relación a una carcasa de la caja de cambios para un rango bajo LR y con relación al portador de planeta 33 para un rango alto HR. El manguito de acoplamiento tiene asimismo una posición neutra NR entre las posiciones de marcha LR y HR. En la posición neutra NR el árbol de salida 34 se libera del árbol principal 10.

Los manguitos de acoplamiento 13, 24, 25, 26 y 37 son desplazables como se muestra por las flechas en la figura 2 para proporcionar las etapas de engranajes mostradas junto a las flechas. El desplazamiento se lleva a cabo mediante servodispositivos 40, 41, 42, 43 y 44 que se indican esquemáticamente en la figura 2 y que pueden ser conjuntos accionados neumáticamente de pistón/cilindro del tipo utilizado en una caja de cambios del tipo descrito anteriormente. Los servodispositivos se controlan mediante la ECU 9 (figura 1), que comprende un microordenador, dependiendo de señales alimentadas a la unidad de control que representan los diversos datos del motor y el vehículo tales como, por ejemplo, velocidad del motor, velocidad del vehículo, posición del pedal del acelerador, freno motor activo/inactivo y que indican si se desea un control del cambio manual o automático. La ECU 9 puede controlar asimismo la inyección de combustible, es decir la velocidad del motor, dependiendo de la posición del pedal del acelerador y de si el embrague 5 (figura 1) está acoplado o desacoplado.

La MTI 4 descrita en la figura 2 es tan sólo un ejemplo de un sistema de transmisión adecuado para la presente invención y la idea inventiva de tener una estrategia de cambio de marcha específica es aplicable a cualquier sistema de cambio de marcha. El sistema descrito en la figura 2 se puede modificar, por ejemplo en lo relativo al número y posición de las sincronizaciones de modo que el engranaje sincronizado utilizado para la sincronización en la presente invención se puede situar en la caja de cambios principal o en el conjunto de engranajes divididos o en el conjunto de reductora.

La figura 3 da a conocer un diagrama con una posición del pedal del acelerador en el eje x y una velocidad de giro del motor en el eje y. Las dos curvas indican velocidades de giro del motor para una subida de marcha realizada de acuerdo con dicho modo de cambio normal y de acuerdo con dicho modo de cambio de superficie blanda para la misma marcha. Como se puede ver una subida de marcha realizada de acuerdo con el modo de cambio de superficie blanda se realiza a una velocidad de giro del motor superior. La diferencia de velocidad de giro x entre los dos modos diferentes para una subida de marcha desde una cierta marcha es la misma de acuerdo con este modo de realización para todas las posiciones del pedal del acelerador.

La figura 4 da a conocer otro diagrama con posición del pedal del acelerador en el eje x y velocidad de giro del motor en el eje y de acuerdo con otro modo de realización de la invención. Este diagrama corresponde al diagrama de la figura 3 excepto porque aquí la diferencia de velocidad de giro x entre dicho modo de cambio normal y dicho modo de cambio de superficie blanda para una subida de marcha desde una cierta marcha es diferente, de acuerdo con este modo de realización, en diferentes posiciones del pedal del acelerador. Para pequeñas presiones del pedal del acelerador la diferencia de velocidad es mayor (x_{grande}) en comparación con cuando se presiona más el pedal del acelerador ($x_{pequeña}$). Esto tiene la ventaja de que cuando se realiza una subida de marcha se puede evitar acabar con velocidades de giro del motor demasiado bajas tras una subida de marcha. Esto otorga asimismo al conductor la posibilidad de adaptar la velocidad del vehículo a lo largo de un intervalo de velocidades del vehículo más amplio sin tener que cambiar de marcha. Esto puede ser ventajoso si el conductor coge velocidad antes de ascender una colina o tiene que frenar un poco antes de una curva.

La presente invención se refiere asimismo a un programa de ordenador, un producto de programa de ordenador y un medio de almacenamiento, todos ellos utilizados con un ordenador para ejecutar dicho procedimiento, y la figura 5 muestra la invención aplicada a un sistema de ordenador.

La figura 5 muestra un aparato 300 de acuerdo con un modo de realización de la invención, que comprende una memoria no volátil 320, un procesador 310 y una memoria de lectura y escritura 360. La memoria 320 tiene una primera parte de memoria 330, en la cual se almacena un programa de ordenador para controlar el aparato 300. El programa de ordenador en la parte de memoria 330 para controlar el aparato 300 puede ser un sistema operativo.

El aparato 300 puede estar contenido, por ejemplo, en una unidad de control, tal como la ECU 9. La unidad de procesamiento de datos 310 puede comprender, por ejemplo, un microordenador.

La memoria 320 tiene asimismo una segunda parte de memoria 340, en la cual se almacena un programa para

controlar el sistema de tren de accionamiento de acuerdo con la invención. En un modo de realización alternativo, el programa para controlar el sistema de tren de accionamiento se almacena en un medio de almacenaje de datos no volátil 350 separado, tal como, por ejemplo, un CD o una memoria de semiconductor intercambiable. El programa se puede almacenar en una forma ejecutable o en un estado comprimido.

Cuando se establece a continuación que la unidad de procesamiento de datos 310 ejecuta una función específica debe quedar claro que la unidad de procesamiento de datos 310 ejecuta una parte específica del programa almacenado en la memoria 340 o una parte específica del programa almacenado en el medio de registro no volátil 350.

La unidad de procesamiento de datos 310 está diseñada para comunicarse con la memoria 350 mediante un bus de datos 314. La unidad de procesamiento de datos 310 está diseñada igualmente para comunicarse con la memoria 320 mediante un bus de datos 312. Además, la unidad de procesamiento de datos 310 está diseñada para comunicarse con la memoria 360 mediante un bus de datos 311. La unidad de procesamiento de datos 310 está diseñada asimismo para comunicarse con un puerto de datos 390 mediante el uso de un bus de datos 315.

El procedimiento de acuerdo con la presente invención se puede ejecutar por la unidad de procesamiento de datos 310, por la unidad de procesamiento de datos 310 ejecutando el programa almacenado en la memoria 340 o el programa almacenado en el medio de registro no volátil 350.

La invención no debe considerarse limitada a los modos de realización descritos aquí, sino que antes bien son concebibles un número de variantes y modificaciones adicionales, dentro del ámbito de las siguientes reivindicaciones de patente. Así pues, el sistema lógico anteriormente descrito solo es un ejemplo de cómo implementar el sistema de control del tren de accionamiento en un vehículo y existen diversas otras opciones obvias para el experto en la técnica de cómo implementar la invención en un vehículo, las cuales están dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de grupo motopropulsor para un vehículo que comprende un embrague principal automático (5), una caja de cambios escalonada (4) y una unidad de control (9) adaptada para controlar dicho embrague principal y dicha caja de cambios escalonada, programada dicha unidad de control para generar una señal de control que indica una selección de marcha deseada, comprendiendo dicha unidad de control al menos dos conjuntos diferentes de algoritmos de control de selección de marcha para generar una señal de control de selección de marcha, comprendiendo dichos algoritmos de control límites para la velocidad de giro del motor para cuándo subir o bajar de marcha y para qué marcha seleccionar y acoplar, programados dichos algoritmos de control diferentes para generar señales de control de selección de marcha diferentes basadas en datos de entrada, conectada dicha unidad de control además a un selector de algoritmo de control de selección que indica qué conjunto de algoritmos de control de selección de marcha se va a utilizar por la unidad de control, comprendiendo dichos algoritmos de control de selección de marcha diferentes al menos un primer algoritmo de control de selección de marcha que se pretende utilizar cuando se conduce dicho vehículo en un modo normal que corresponde a las condiciones de una carretera ordinaria, y al menos un segundo algoritmo de control de selección de marcha que se pretende utilizar cuando se conduce dicho vehículo en un modo de superficie blanda, caracterizado porque dicha unidad de control se programa para registrar una resistencia de desplazamiento y un deslizamiento de rueda prevalentes, y en donde si dicha resistencia de desplazamiento es mayor que un valor predeterminado y si dicho deslizamiento de rueda es mayor que otro valor predeterminado dicha unidad de control se programa para controlar de acuerdo con dicho modo de superficie blanda.

2. Un sistema de grupo motopropulsor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho algoritmo de control de selección de marcha se programa para realizar un cambio a una marcha superior seleccionada a una velocidad del motor superior a la de cuando se utiliza el algoritmo de control de selección de marcha del modo normal.

3. Un sistema de grupo motopropulsor de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque dicho segundo algoritmo de control de selección de marcha se programa para realizar etapas de cambio de marcha menores al subir de marcha en comparación con cuando se utiliza una estrategia de cambio de marcha normal.

4. Un sistema de grupo motopropulsor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho segundo algoritmo de control de selección de marcha depende del ángulo de giro del volante de tal modo que hay un límite aumentado de velocidad del motor para cambiar de marcha cuando hay un ángulo de giro del volante aumentado.

5. Un sistema de grupo motopropulsor de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque no se autoriza subir de marcha cuando el ángulo de giro del volante se encuentra por encima de un límite predefinido.

6. Un sistema de grupo motopropulsor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se estima o se calcula un valor de la resistencia de desplazamiento a partir de datos recogidos por sensores relevantes de tal modo que un sistema de control en el vehículo predice que cuando la resistencia de desplazamiento está por encima de un cierto nivel durante un cierto período de tiempo, el grupo motopropulsor se controlará mediante el segundo algoritmo de control de selección de marcha, es decir, el modo de superficie blanda, y en otro caso se controlará mediante otro algoritmo de control de selección de marcha, por ejemplo, un modo normal.

7. Un sistema de grupo motopropulsor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha unidad de control comprende una tabla de referencia o una fórmula matemática.

8. Un sistema de grupo motopropulsor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se realiza una rampa más rápida del par de giro durante un cambio de marcha cuando el grupo motopropulsor se controla mediante el segundo algoritmo de control de selección de marcha que cuando se controla mediante el primer algoritmo de control de selección de marcha.

9. Un vehículo que comprende un sistema de grupo motopropulsor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

10. Un procedimiento para controlar un grupo motopropulsor para un vehículo, en el que dicho grupo motopropulsor comprende algoritmos de control para generar una señal de control de selección de marcha, y en el que dicho algoritmo de control comprende límites para la velocidad de giro del motor para cuándo subir o bajar de marcha y para qué marcha seleccionar y acoplar, caracterizado el procedimiento por las etapas de:

– registrar un estado de carretera, registrando una resistencia de desplazamiento y un deslizamiento de rueda prevalentes;

– si dicho estado de carretera registrado se corresponde a un estado de carretera normal entonces se utiliza un primer algoritmo de control de selección de marcha destinado a accionar dicho vehículo en un modo normal que corresponde al estado de una carretera ordinaria;

– si dicho estado de carretera registrado se corresponde a un estado de carretera de superficie blanda, en el que dicha resistencia de desplazamiento es mayor que un valor predeterminado y el deslizamiento de rueda es mayor que otro valor predeterminado, entonces se utiliza un segundo algoritmo de control de selección de marcha destinado a accionar dicho vehículo en un modo de superficie blanda que corresponde al estado de una carretera de superficie blanda.

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque dicho segundo algoritmo de control de selección de marcha se programa para realizar un cambio a una marcha superior seleccionada a una velocidad de motor mayor que cuando se utiliza dicho primer algoritmo de control de selección de marcha.

12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 y 11, caracterizado porque dicho segundo algoritmo de control de selección de marcha se programa para realizar pasos de cambio de marcha menores cuando se sube de marcha en comparación a cuando se utiliza la estrategia de cambio de marcha normal.

13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque dicho segundo algoritmo de control de selección de marcha depende del ángulo de giro del volante de tal modo que hay un límite de velocidad del motor aumentado para cambiar de marcha cuando hay un ángulo de giro aumentado del volante.

14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque no se autoriza una subida de marcha cuando el ángulo de giro del volante está por encima de un límite predefinido.

15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 14, caracterizado porque se realiza una rampa de par de giro más rápida durante un cambio de marcha cuando el grupo motopropulsor se controla mediante el segundo algoritmo de control de selección de marcha que cuando se controla mediante el primer algoritmo de control de selección de marcha.

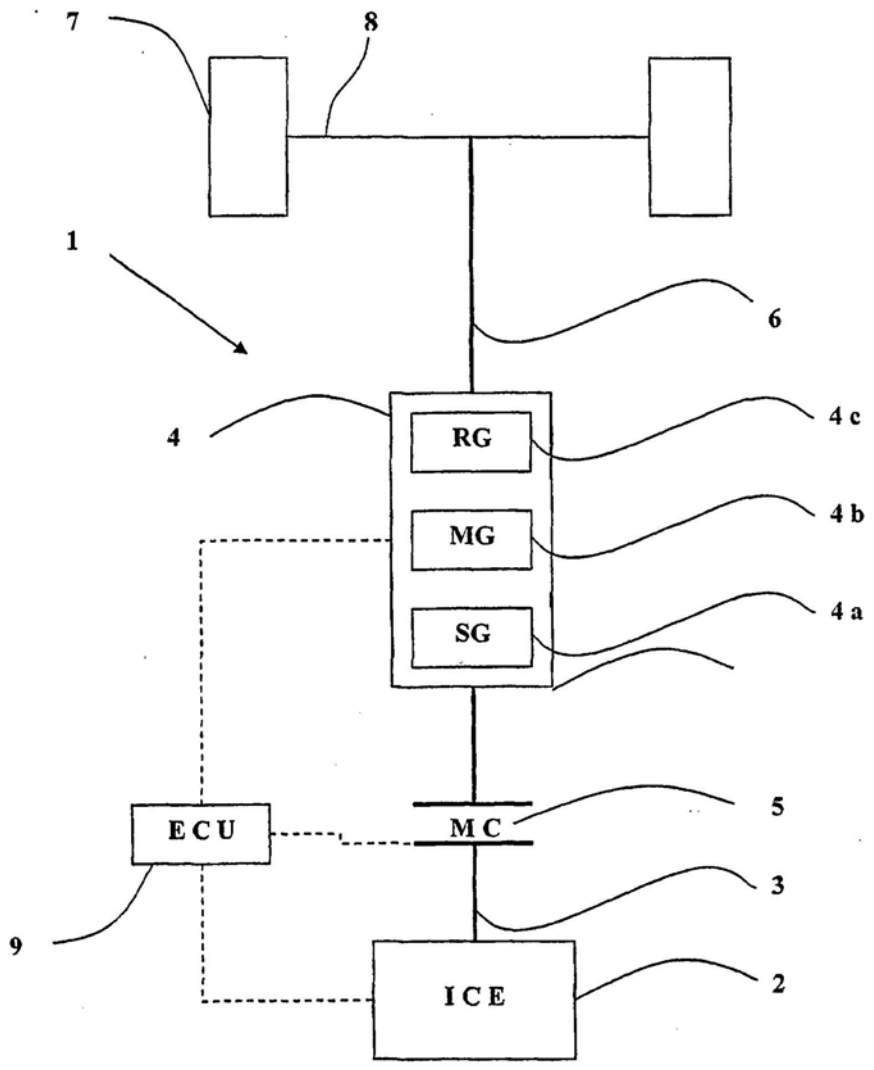

Fig. 1

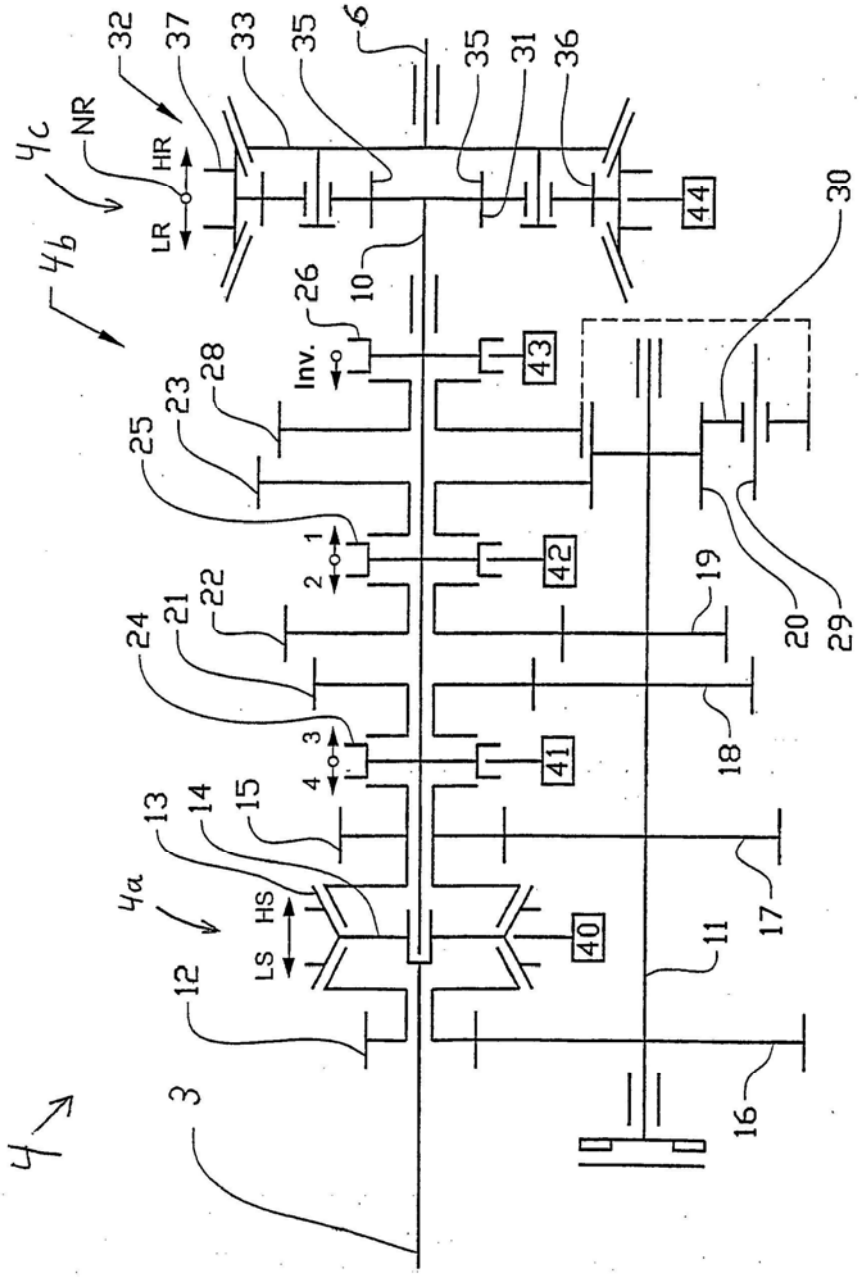
4
4a
4b
4c
3
6
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
28
29
30
31
32
33
35
36
37
40
41
42
43
44
NR
HR
LR
HS
LS
Inv.
1
2
3
4

FIG. 2

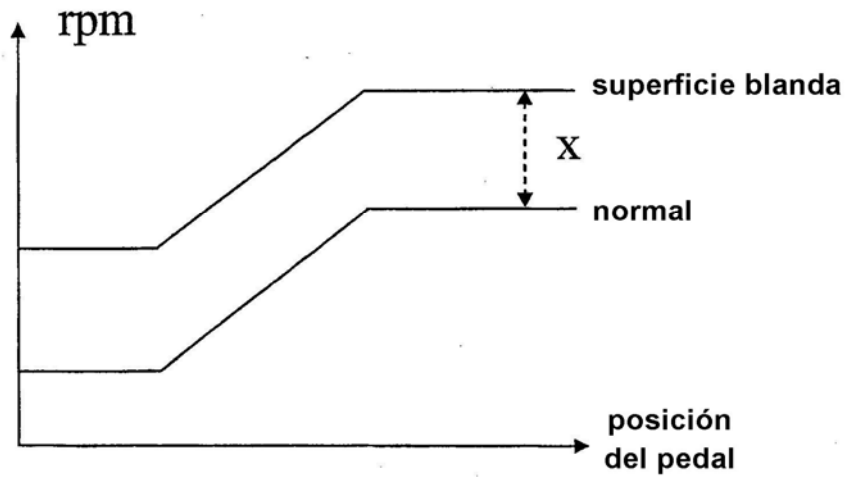
rpm
superficie blanda
x
normal
posición
del pedal

Fig. 3

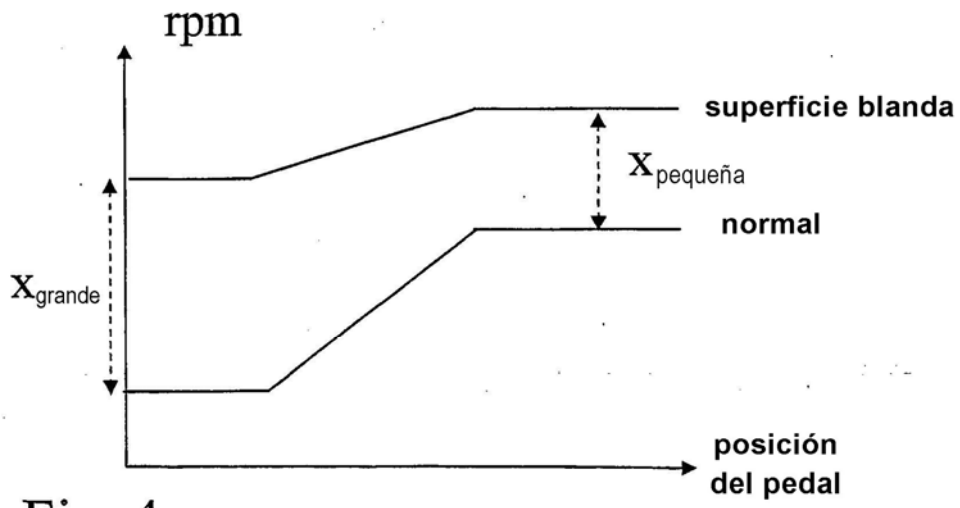
rpm
superficie blanda
$x_{pequeña}$
normal
x_{grande}
posición
del pedal

Fig. 4

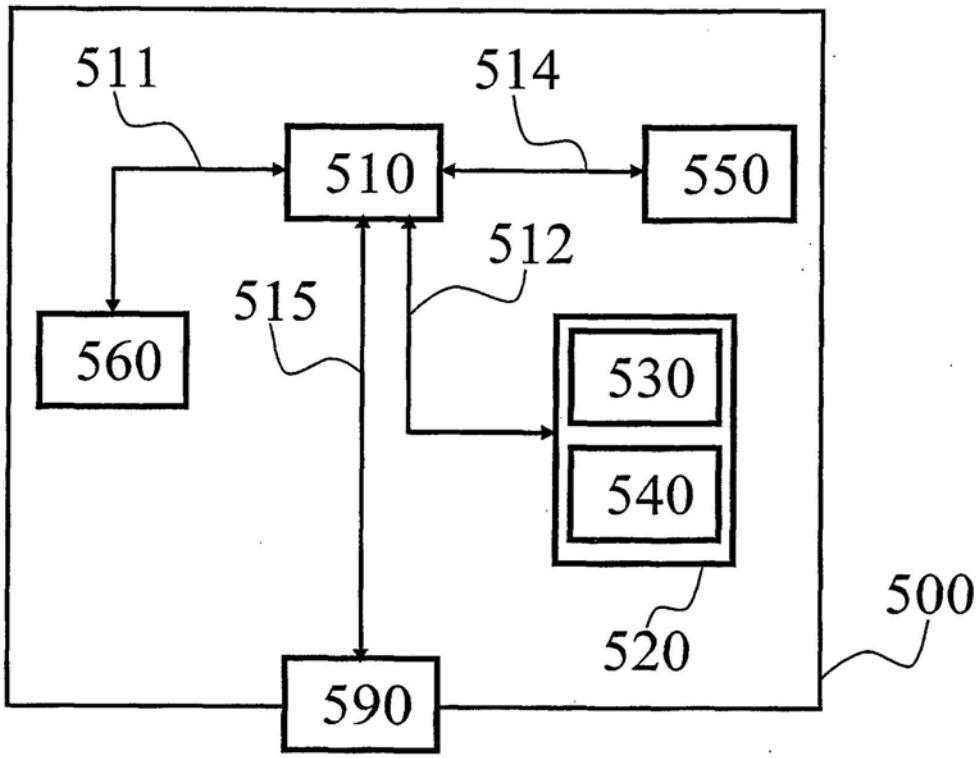

Fig. 5