

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 472 702**

51 Int. Cl.:

F16H 61/02 (2006.01)

F16H 59/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2005 E 05804970 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 1960698**

54 Título: **Un procedimiento para la selección de las velocidades durante la conducción de un vehículo en una condición de conducción en pendiente pronunciada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.07.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ERIKSSON, ANDERS;
LINDGREN, ANDERS;
BERGLUND, SIXTEN y
TEMPLIN, PETER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 472 702 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

Un procedimiento para la selección de las velocidades durante la conducción de un vehículo en una condición de conducción en pendiente pronunciada

5

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un procedimiento para identificar automáticamente en las condiciones de conducción en pendientes pronunciadas y seleccionar las relaciones de velocidades apropiadas en un vehículo pesado con una transmisión mecánica automática.

10

La invención también se refiere a un programa de ordenador para llevar a cabo dicho procedimiento.

TÉCNICA ANTERIOR

15

Las transmisiones automáticas del tipo de transmisiones mecánicas automáticas (AMT) se han convertido de forma creciente en comunes en los vehículos pesados a medida que la tecnología de los micro ordenadores ha continuado avanzando y lo ha hecho posible, con un ordenador de control y una serie de elementos de control, por ejemplo servomotores, para controlar con precisión la velocidad del motor, la conexión y la desconexión de un embrague automático entre el motor y la caja de velocidades y elementos de acoplamiento de la caja de velocidades, unos con relación a los otros, de modo que un cambio de velocidades suave siempre se obtenga a las revoluciones de la velocidad correctas. La ventaja con este tipo de transmisión automática comparada con una transmisión automática tradicional basada en un conjunto de engranajes planetarios y con un convertidor del momento de torsión hidrodinámico en el lado de la entrada es en primer lugar que, particularmente con respecto a la utilización en los vehículos pesados, es más simple y más resistente y puede ser fabricada a un coste sustancialmente inferior y en segundo lugar que tiene un rendimiento mayor, lo cual significa la perspectiva de un consumo inferior de combustible.

20

25

Las transmisiones mecánicas automáticas del tipo mencionado antes en este documento reducen en gran medida el trabajo del cambio de velocidades de los conductores y el conductor generalmente no necesitará preocuparse de la selección de la relación de velocidades siguiente correcta cuando conduce el vehículo. Todo esto está a cargo de la transmisión mecánica automática. Incluso aunque las transmisiones mecánicas automáticas generalmente estén programadas con estrategias de cambio de velocidades que proporcione una selección de la velocidad satisfactoria para una gran cantidad de situaciones totales de conducción del vehículo, todavía pueden ocurrir situaciones en las que la selección de las velocidades no sea óptima y, en algunos casos particulares esto puede conducir a una situación difícil para el conductor y el vehículo incluso puede llegar a detenerse y se incapaz de volver a arrancar. Esto puede ser debido a la limitada fricción en las ruedas motrices.

30

35

Un ejemplo de una situación de este tipo es cuando un vehículo cargado pesadamente es conducido en una condición de conducción en pendiente pronunciada. Generalmente la adaptación continua de la selección automática de velocidades cuando se conduce se basa en mapas de cambios de velocidades previamente determinados, en donde se utilizan la posición del pedal del acelerador y la velocidad del motor. Los mapas de cambio de velocidades comúnmente se ponen a punto para conseguir una velocidad del motor adecuada después de completar el cambio de velocidades. El sistema de transmisión mecánica automática simplemente intenta seleccionar una velocidad que sea la mejor para una situación particular. En este contexto se debe mencionar que algunos sistemas de transmisiones mecánicas automáticas según el estado de la técnica seleccionan la mejor velocidad únicamente sobre la base de las circunstancias actuales. Existen también sistemas de transmisiones mecánicas automáticas con diferentes clases de funciones predictivas para una selección de la velocidad mejorada, lo cual significa que se pueden predecir diversas etapas de cambio de velocidades futuras, esto es una secuencia de cambio de velocidades.

40

45

50

Esto significa que cuando un vehículo pesado empieza a subir una carretera en pendiente detectando la resistencia incrementada al desplazamiento, la estrategia del cambio de velocidades programada típicamente hará que la transmisión mecánica automática cambie hacia abajo un cierto número de etapas de velocidades dependiendo de la potencia de tracción actual y la aceleración (esto es, en un estado en pendiente generalmente frenado).

55

A medida que el vehículo se desplaza adicionalmente y la inclinación de la pendiente aumenta y la resistencia al desplazamiento aumenta incluso más, la estrategia de cambio hará que la transmisión mecánica automática cambie hacia abajo algunas etapas más de velocidades y se acople una de las relaciones de velocidades más altas de la transmisión mecánica automática. Esta relación de velocidades altas seleccionada se basa en los mapas de cambios de velocidades previamente determinados.

60

Para una inclinación determinada de carretera existe una relación de velocidades más inferior, en la que el vehículo es capaz de subir la inclinación de la carretera. Si el sistema de transmisión mecánica automático después de un cambio hacia abajo termina en una relación de velocidades más alta que dicha relación de velocidades más baja, la velocidad del vehículo será inferior a la necesaria, lo cual significa un consumo de combustible incrementado y una

65

- 5 velocidad promedio disminuida. La baja velocidad del vehículo puede causar incluso un atasco de tráfico. Otra desventaja de esta situación es que existe un alto riesgo de que las ruedas accionadas del vehículo patinen, debido al vehículo pesado, una relación de velocidades alta y por lo tanto un momento de torsión de salida alto. El patinaje puede ocurrir incluso cuando el vehículo sea conducido por una superficie de asfalto seco. Si una o más de las
- 10 ruedas accionadas empiezan a patinar, el riesgo de una detención completa en la mitad de la pendiente empinada es alto. Si el vehículo se detiene debido al patinaje, el conductor tendrá un problema para arrancar. Las ruedas accionadas patinarán, cuando intente arrancar, lo cual significa que el conductor tendrá que invertir el vehículo hacia abajo de la pendiente empinada.
- 15 Un ejemplo típico de un vehículo puede ser un camión con un tráiler con un peso bruto del tren de por ejemplo 60 t. El camión por ejemplo puede estar equipado con una transmisión mecánica automática con 14 velocidades de avance (las dos velocidades más bajas pueden ser velocidades de arrastre) del tipo revelado por ejemplo en el documento WO 02/064996.
- 20 La figura 1 muestra esquemáticamente una carretera en pendiente empinada típica, por ejemplo con una inclinación del 15% y una longitud de aproximadamente 150 metros a partir de la posición horizontal A a la posición horizontal elevada B. El conductor incrementará ligeramente el presionado del pedal del acelerador instalado en el camión de 60 t cuando el conductor vea que se aproxima la pendiente empinada, solicitando de este modo más momento de torsión.
- 25 Una estrategia típica de cambio de velocidades del estado de la técnica para dicho camión de 60 t realizaría un cambio como sigue cuando pase de la posición A con una velocidad del vehículo de 35 km/h y la 6ª velocidad acoplada. En el punto C el vehículo detecta la inclinación de la carretera y el frenado. Esto inicia un cambio hacia abajo. Puesto que el vehículo es pesado, la carretera es empinada y el frenado relativamente elevado, la estrategia de cambio programada hará el cambio hacia abajo de la transmisión mecánica automática de más de una etapa. En este caso típicamente cambiará hacia abajo desde la velocidad 6 a la velocidad 4. El cambio de dos etapas hacia
- 30 abajo garantiza que la transmisión mecánica automática no "perderá" una velocidad seleccionada debido al alto frenado durante la interrupción del momento de torsión de accionamiento causado por el desacoplamiento del motor del vehículo y las ruedas accionadas del vehículo (causada por ejemplo por el desacoplamiento del embrague o por poner la transmisión mecánica automática en neutro). La 4ª velocidad seleccionada se acopla con éxito, pero el frenado del vehículo continúa.
- 35 Una velocidad se perderá si una velocidad seleccionada, que la transmisión mecánica automática intente acoplar, no puede ser acoplada. Puede ser a una velocidad elevada (esto es a una relación de velocidades bajas) para la velocidad actual del vehículo. El alto frenado del vehículo durante el cambio de velocidades puede ser la razón para que no sea posible acoplar la velocidad. Una velocidad perdida bajo estas circunstancias podría conducir a una detención del vehículo.
- 40 En la posición C se inicia un cambio hacia abajo como se ha mencionado antes y en la posición D la transmisión mecánica automática ha acoplado la velocidad 4 y un momento de torsión más alto de salida es transferido a las ruedas accionadas del vehículo y el frenado no es tan alto como en la posición C, por el frenado continúa. En la posición E la velocidad del motor y la velocidad del vehículo es tan baja que la transmisión mecánica automática inicia otro cambio hacia abajo. Otra vez se selecciona un cambio hacia abajo de múltiples etapas para asegurar que no se pierda una velocidad seleccionada. En este caso se selecciona la velocidad 1, lo cual significa que existirá por
- 45 lo menos teóricamente momento de torsión más que suficiente transferido a las ruedas accionadas de modo que el camión pueda tirar a través de la pendiente todo el recorrido hasta la posición B. Para resumir el ejemplo anterior la secuencia de cambio de velocidades seleccionada durante la condición de conducción en pendiente pronunciada fue 6 – 4 – 1.
- 50 Si la fricción entre la superficie de la carretera y los neumáticos de las ruedas accionadas es suficiente el camión tirará a través de todo el recorrido hasta la posición B con la velocidad 1 acoplada. Si las ruedas accionadas empiezan a patinar, el vehículo perderá potencia propulsora y el vehículo eventualmente se detendrá en la mitad de la pendiente y tendrá problemas importantes para arrancar.
- 55 El documento DE 102 60 007 A1 revela un procedimiento para la selección de la velocidad de un vehículo durante una condición de pendiente, como se establece en el preámbulo de la reivindicación 1.
- 60 Los documentos DE 101 06 935 A1 y EP 1 523 632 A2 revelan ejemplos adicionales de la técnica anterior similares a los del documento DE 102 60 007 A1.
- 65 El objeto de la presente invención es seleccionar una velocidad en una condición de conducción en pendiente pronunciada que esté más optimizada para la situación, de modo que la velocidad promedio pueda incrementar y el consumo de combustible disminuir y si ocurre una situación en la que la ruedas motrices de los vehículos patinen, seleccionar una velocidad que haga mínimo el riesgo de patinaje y al mismo tiempo que el vehículo pueda continuar tirando a través de la pendiente completa.

RESUMEN DE LA INVENCION

El procedimiento según la invención es un procedimiento para la selección de velocidades durante la conducción de un vehículo en una condición de conducción en pendiente pronunciada, dicho vehículo comprendiendo un motor con un árbol de salida del motor conectado a una transmisión mecánica automática, un árbol de salida de la transmisión conectado a por lo menos una rueda accionada del vehículo, por lo menos un conjunto de control para recibir señales de entrada que incluyen señales indicativas de la velocidad del vehículo, la relación acoplada del dicha transmisión, la velocidad giratoria de dicho motor, la velocidad giratoria de dicho árbol de entrada y el desplazamiento del control del gas para el requerimiento de momento de torsión y para el procesamiento de dichas señales según reglas lógicas programadas para emitir señales de salida de mandato a dicho motor para el requerimiento del momento de torsión, a dicha transmisión para un cambio de velocidades y a dicho embrague para el acoplamiento/desacoplamiento. Y cuando se detecte una condición de conducción en pendiente pronunciada se determina una velocidad objetivo para dicha condición de conducción en pendiente pronunciada, dicha velocidad objetivo siendo la velocidad más alta posible con la relación de velocidades más baja posible en la que el vehículo, en vista de las últimas circunstancias actuales, será capaz por lo menos teóricamente de mantener una velocidad del vehículo constante o acelerar por lo menos ligeramente. El procedimiento está caracterizado porque se adaptará una selección adicional de cambios hacia abajo en una secuencia de cambios hacia abajo de modo que una velocidad inferior que dicha velocidad objetivo sea seleccionada y acoplada.

La ventaja de procedimiento según la invención es que la velocidad objetivo determinada es una velocidad optimizada que proporciona, para una condición de conducción en pendiente pronunciada detectada particular, el consumo de combustible más bajo, la velocidad promedio más alta, el riesgo minimizado de que las ruedas de accionamiento patinen y que el vehículo todavía sea capaz por lo menos teóricamente de tirar a través de dicha condición de conducción en pendiente pronunciada, esto es mantener una velocidad del vehículo constante o acelerar por lo menos ligeramente en la subida completa (según la última condición detectada actual).

Cuando se ha determinado una velocidad objetivo, el cambio hacia abajo o los cambios hacia abajo adicionales se adaptarán a dicha velocidad objetivo de modo que una velocidad inferior que la velocidad objetivo no será acoplada para una cierta condición de conducción en pendiente pronunciada.

Según una forma de realización del procedimiento según la invención dicho registro de dicha condición de conducción en pendiente pronunciada es un resultado de la detección de por lo menos la inclinación actual de la carretera, la velocidad actual del vehículo, la posición de control del gas actual y el peso bruto del vehículo. La mayoría de los sistemas de transmisión mecánica automática ya utilizan dichos parámetros para la selección de la velocidad y en la mayoría de los casos únicamente será necesario un nuevo programa para implantar la funcionalidad para la identificación de la condición de conducción en pendiente pronunciada según la invención.

Según otra forma de realización del procedimiento según la invención dicha determinación de la velocidad objetivo incluye por lo menos los parámetros: potencia del motor del vehículo disponible, peso bruto del vehículo, inclinación actual de la carretera, velocidad actual del vehículo y relaciones de velocidades totales disponibles.

Según una forma de realización adicional del procedimiento según la invención, cuando se detecta la condición de que ya no se desea subir la pendiente, la limitación del cambio hacia abajo a dicha velocidad objetivo se cancela. El vehículo será capaz de detenerse o de conducir más lento que el admisible con la velocidad objetivo acoplada.

En un desarrollo adicional de la última forma de realización de la invención, la "condición de ya no desear subir la pendiente" es un resultado de detectar por lo menos la liberación parcial o completa de dicho control del gas. El sistema debe ser capaz de cancelar la limitación de cambio hacia abajo a dicha velocidad objetivo si por ejemplo el conductor del vehículo por alguna razón desea detener o por lo menos reducir la velocidad del vehículo. En un desarrollo adicional de esta forma de realización dicha liberación por lo menos parcialmente del control del gas es por lo menos un desplazamiento del 15% del desplazamiento total del control del gas.

Según una forma de realización adicional del procedimiento según la invención, el conjunto de control detecta un cambio de la condición de conducción en pendiente pronunciada durante dicha condición de conducción en pendiente pronunciada y la selección de dicha velocidad objetivo tanto se actualizará como se cancelará de acuerdo con ello.

Formas de realización ventajosas adicionales de la invención se ponen de manifiesto a partir de las reivindicaciones subordinadas de la patente a continuación de la reivindicación 1 de la patente.

BREVE DESCRIPCION DEL DIBUJO

La presente invención se describirá con mayor detalle más adelante en este documento con referencia a los dibujos adjuntos los cuales, para el propósito de ejemplificación, muestran formas de realización preferidas adicionales de la invención y también los antecedentes técnicos.

La figura 1 muestra, como se ha descrito antes en este documento, esquemáticamente una pendiente empinada típica en la que ocurre una condición de pendiente pronunciada, con posiciones importantes, señaladas en la pendiente, relativas a la estrategia de cambio de velocidades según la técnica anterior.

5 La figura 2 muestra esquemáticamente un tren de potencia según la invención.

La figura 3 muestra esquemáticamente la misma pendiente empinada que en la figura 1, pero con posiciones importantes señaladas en la pendiente con relación a la estrategia de cambio de velocidades según la invención.

10 La figura 4 revela una comparación directa de las etapas de velocidades y las relaciones de velocidades correspondientes seleccionadas en las situaciones de pendiente reveladas en las figuras 1 y 3 respectivamente.

La figura 5 muestra esquemáticamente un dispositivo de ordenador que se utiliza según una forma de realización de la invención.

15 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

En una forma de realización el vehículo está equipado con un motor de combustión interna 1, por ejemplo un motor diésel, con un cigüeñal 2 el cual está acoplado a un embrague de plato seco de disco individual 3, el cual está encerrado en una carcasa del embrague 4. El cigüeñal 2 está conectado, de forma no giratoria, a un árbol de entrada 7, el cual está montado de forma giratoria en el alojamiento 8 de una caja de engranajes 9. También montados de forma giratoria en el alojamiento de la caja de engranajes 8 están un árbol principal 10 y un árbol intermedio 11. La rueda de engranaje está montada de forma giratoria en el árbol de entrada y puede ser bloqueada en el árbol con la ayuda de un dispositivo de sincronización provisto de un casquillo de acoplamiento, el cual está montado de una manera no giratoria pero axialmente desplazable en un cubo conectado, de forma no giratoria, al árbol de salida. Con la ayuda de dicho casquillo de acoplamiento, una rueda de engranaje montada de forma giratoria en el árbol principal puede ser bloqueada con relación al árbol de entrada 7. Con dicho casquillo de acoplamiento en una posición media, ambas dichas ruedas de engranajes se desacoplan de sus respectivos árboles. Las ruedas de engranajes mencionadas antes, junto con el dispositivo de sincronización y el casquillo de acoplamiento, forman un engranaje de división.

Dispuestas de una manera giratoriamente fija en el árbol intermedio 11 hay ruedas de engranajes adicionales, las cuales cada una se acopla con una rueda de engranajes respectiva giratoriamente montada en el árbol principal 10, ruedas de engranajes últimas las cuales pueden ser bloqueadas en el árbol principal con la ayuda de casquillos de acoplamiento adicionales. Un extremo de salida del árbol principal está instalado para accionar por lo menos un par de ruedas a través de un propulsor.

Todos los casquillos de acoplamiento son desplazables con la ayuda de servo elementos, los cuales pueden ser dispositivos de cilindro el pistón accionado neumáticamente del tipo utilizado en una transmisión de la clase descrita antes en este documento, el cual se comercializa bajo el nombre de I-shift.

Un conjunto de control 45 está instalado para controlar los diferentes dispositivos de cilindro y pistón accionados neumáticamente para el acoplamiento de diferentes relaciones de velocidades entre el árbol de entrada 7 y el árbol de salida de la transmisión según reglas lógicas programadas.

El momento de torsión distribuido desde el motor 1 está controlado por un control del gas 48 (generalmente un pedal del acelerador) de una manera conocida. La posición del pedal del acelerador se obtiene a partir del sensor del ángulo 49. El conjunto de control 45 también controla la inyección de combustible (esto es la velocidad y el momento de torsión del motor) dependiendo de la posición del pedal del acelerador y el aire suministrado a los dispositivos de pistón y cilindro neumático, por medio de los cuales se regulan por ejemplo el embrague y el engranaje de división sincronizado.

Cuando una palanca de selección de velocidades 46 se coloca en un modo de selección de velocidades automático, las selecciones de las velocidades y las decisiones de cambio son realizadas automáticamente por el conjunto de control 45 sobre la base de ciertos parámetros medidos o calculados tales como la velocidad del vehículo, la velocidad del motor, el régimen de cambio de la velocidad del vehículo, el régimen de cambio de la velocidad del motor, la posición de control del gas, el régimen de cambio de la posición de control del gas, el accionamiento de un sistema de frenos del vehículo, la relación de velocidad actualmente acoplada y similares son conocidos a partir de la técnica anterior.

El conjunto de control 45 en el vehículo según una forma de realización de la invención está programado para detectar cuando ocurre una condición de conducción en cuesta pronunciada. El registro de dicha condición de conducción en pendiente pronunciada es un resultado de detectar por lo menos la inclinación de la carretera actual, la velocidad actual del vehículo, el peso bruto del vehículo y la posición del pedal del acelerador. Según la invención, una condición de pendiente pronunciada se registra cuando el vehículo tiene un frenado incluso aunque el pedal del acelerador esté presionado a su posición de desplazamiento máximo (o casi máximo) (o el motor distribuye el

máximo momento de torsión o casi el máximo momento de torsión) y una relación de velocidades mayor que una relación de velocidades previamente determinada necesita ser acoplada de modo que el vehículo pueda tirar a través de la pendiente con dicha inclinación de la carretera detectada y el peso bruto del vehículo. En una transmisión mecánica automática con 14 velocidades de avance dicha relación de velocidades previamente determinada puede ser por ejemplo la que corresponde a la velocidad 7. De este modo, las etapas de velocidades a través de las cuales el vehículo por lo menos teóricamente será capaz de tirar a través de dicha pendiente serán las velocidades 1 a 6.

Cuando el conjunto de control 45 detecta una condición de conducción en pendiente empinada se determina una velocidad objetivo para dicha condición de conducción en pendiente. Una velocidad objetivo es la velocidad más alta posible con la relación de velocidades más baja posible en la que el vehículo, en vista de por lo menos las circunstancias actuales, por lo menos teóricamente será capaz de mantener una velocidad constante del vehículo o acelerarlo por lo menos ligeramente. El conjunto de control 45 está programado según la invención para adaptar una selección adicional de cambios hacia abajo de modo que ninguna velocidad inferior de dicha velocidad objetivo sea seleccionada y acoplada.

Esto significa que cuando un vehículo con el mismo peso y la configuración que en la figura 1 (esto es un peso bruto de 60 t y un tráiler conectado) y el mismo punto de arranque (esto es 35 km/h y la 6ª velocidad engranada) y equipado con una transmisión mecánica automática según la invención, entra en la misma pendiente pronunciada que en la figura 1, ocurrirá lo siguiente.

La figura 3 muestra la misma pendiente que en la figura 1. En una posición horizontal A3 el vehículo pasa con una velocidad del vehículo de 35 km/h y la 6ª velocidad acoplada. En el punto C3 el vehículo detecta la inclinación de la carretera y el frenado. Esto inicia el registro de una condición de conducción en pendiente pronunciada lo cual según la invención también dispara la determinación de una velocidad objetivo. Para esta condición de pendiente particular el conjunto de control 45 determina que la velocidad 3 será la velocidad objetivo.

Puesto que el vehículo es pesado, la carretera según la figura 3 es empinada y el frenado relativamente alto, la estrategia de cambio programada hará el cambio hacia abajo de la transmisión mecánica automática en más de una etapa de engranajes, puesto que existe el riesgo de que una velocidad se pueda "perder". El conjunto de control 45 determina que debe haber un cambio hacia abajo de por lo menos 2 etapas de velocidades, pero puesto que la velocidad objetivo está tres etapas de velocidad hacia abajo desde la 6ª velocidad actualmente acoplada, y se supone que la misma condición de conducción en pendiente pronunciada prevalecerá también durante el tiempo en el que se acople la siguiente velocidad, el conjunto de control 45 según la invención adaptará la estrategia de cambio de velocidades ordinaria de modo que la siguiente velocidad seleccionada, en esta condición particular en pendiente, sea la velocidad objetivo (esto es la velocidad 3). La velocidad objetivo es en este caso la velocidad más óptima que se puede seleccionar para esta condición particular de conducción en pendiente pronunciada, esto es la 3 velocidad proporciona en este caso el consumo más bajo de combustible, la velocidad promedio más alta y un riesgo minimizado de que la rueda motriz patine y que el vehículo todavía por lo menos teóricamente sea capaz de tirar a través de dicha condición de conducción en pendiente pronunciada, esto es mantendrá una velocidad constante del vehículo o lo acelerará por lo menos ligeramente en la pendiente completa todo el recorrido hasta la posición horizontal elevada B3.

En la posición D3 la transmisión mecánica automática según la invención ha acoplado la velocidad objetivo 3 y un momento de torsión de salida más alto es transferido a las ruedas accionadas del vehículo y el frenado no es tan alto como en la posición C. El frenado eventualmente cesará y se convertirá en por lo menos una velocidad constante o una ligera aceleración del vehículo. De este modo, existe por lo menos teóricamente (en vista de la posición C3 en la circunstancia que prevalece) suficiente momento de torsión transferido a las ruedas accionadas de modo que el camión pueda tirar a través de la pendiente todo el recorrido hasta la posición B3. Para resumir el ejemplo de la aplicación de la invención, la secuencia de cambio de velocidades seleccionada durante la condición de conducción en pendiente pronunciada ejemplarizada ha sido 6 – 3 según la invención, en lugar de 6 – 4 – 1, la cual sería el resultado de una transmisión mecánica automática del estado de la técnica.

Cuando el conjunto de control 45 determina la velocidad objetivo este procedimiento incluye por lo menos los parámetros: potencia del motor del vehículo disponible, peso bruto del vehículo, inclinación actual de la carretera, velocidad actual del vehículo y relaciones de velocidades totales disponibles (esto es entre el motor y las ruedas accionadas). La velocidad objetivo puede ser calculada en línea según una fórmula programada o recogida a partir de una tabla previamente determinada almacenada en el conjunto de control 45, tabla la cual puede ser producida por el fabricante del vehículo antes de la instalación en el vehículo.

En una forma de realización desarrollada adicional de la invención el conjunto de control 45 está programado para detectar cuando ya no se desea subir la pendiente. Cuando se detecta una condición de este tipo el conjunto de control 45 está programado para cancelar la limitación de cambio hacia abajo a dicha velocidad objetivo. El establecimiento de dicha condición de que ya no desear subir la pendiente puede ser el resultado de la detección por parte del conjunto de control 45 de una liberación por lo menos parcialmente o completa de dicho control del gas 48. La cancelación de dicha limitación de cambio hacia abajo a dicha velocidad objetivo puede ser disparada

mediante una liberación por lo menos parcialmente (alfa α) del control del gas 48 que puede ser por lo menos por ejemplo el 15% del desplazamiento total (gama γ) del control del gas 48.

5 En otra forma de realización desarrollada adicional de la invención, el conjunto de control 45 está programado para repetir la detección de la condición de pendiente pronunciada durante dicha condición de pendiente pronunciada después de un cierto tiempo previamente determinado o, si el conjunto de control detecta continuamente dichos parámetros, después de la detección de un cambio de la condición de pendiente pronunciada, por ejemplo un cambio en la inclinación de la carretera. Un incremento en la inclinación de la carretera según una forma de realización de la invención puede disparar una nueva selección de la velocidad objetivo que probablemente será una velocidad inferior (con una relación de velocidades mayor) que la primera velocidad objetivo seleccionada. Una disminución en la inclinación de la carretera puede proporcionar una velocidad objetivo seleccionada más alta (con una relación de velocidades inferior) o, si la disminución de la inclinación de la carretera es suficientemente grande, un establecimiento de que no prevalece una condición de conducción en pendiente pronunciada y, de este modo, la limitación del cambio hacia abajo a una velocidad objetivo será cancelada.

15 La figura 4 revela una comparación directa de velocidades (números de velocidades) y las correspondencias relaciones de velocidades seleccionadas en las situaciones en pendiente reveladas en las figuras 1 y 3 respectivamente. La columna de la izquierda muestra el ejemplo de un procedimiento de selección de velocidades según el estado de la técnica, el cual se ha descrito antes en este documento bajo "TÉCNICA ANTERIOR".

20 La columna de la derecha muestra el ejemplo del procedimiento de selección de velocidades según la invención, el cual se ha descrito antes en este documento.

25 Ejemplos adicionales de procedimientos de selección de velocidades (números de velocidades escogidas) según el estado de la técnica para la misma condición en pendiente se proporciona más adelante:

- a) 9-6-4-2
- 30 b) 9-6-4-1
- c) 9-6-3
- d) 9-7-5-2
- 35 e) 8-6-4-1
- f) 7-5-2
- 40 g) 7-4-2
- h) 7-4-1

45 Y en este caso continuación siguen más ejemplos de procedimientos de selección de velocidades para la misma condición de pendiente según la invención, esto es en donde se escoge la velocidad objetivo 3:

- i) 9-7-3
- j) 9-6-3
- 50 k) 8-6-3
- l) 8-5-3
- m) 7-5-3
- 55 n) 7-6-3

60 La figura 5 muestra un aparato 500 según una forma de realización de la invención, que comprende una memoria no volátil 520, un procesador 510 y una memoria de lectura y escritura 560. La memoria 520 tiene una primera parte de la memoria 530, en la cual está almacenado un programa de ordenador para controlar el aparato 500. El programa de ordenador en la parte de memoria 530 para controlar el aparato 500 puede ser un sistema operativo.

65 El aparato 500 puede estar encerrado, por ejemplo, en un conjunto de control, tal como el conjunto de control 45. La unidad de procesamiento de datos 510 puede comprender, por ejemplo, un micro ordenador.

5 La memoria 520 también tiene una segunda parte de memoria 540, en la cual se almacena un programa para controlar la función de selección de velocidades objetivo según la invención. En una forma de realización alternativa, el programa para controlar la función de selección de las velocidades objetivo se almacena en un medio de almacenamiento de datos no volátil separado 550, tal como, por ejemplo, un CD o una memoria de semiconductor intercambiable. El programa puede estar almacenado en forma ejecutable o en un estado comprimido.

10 Cuando se establece más adelante que la unidad de procesamiento de datos 510 ejecuta una función específica, debe quedar claro que la unidad de procesamiento de datos 510 ejecuta una parte específica del programa almacenado en la memoria 540 o una parte específica del programa almacenado en el medio de grabación no volátil 550.

15 La unidad de procesamiento de datos 510 está fabricada a medida para la comunicación con la memoria 550 a través de un bus de datos 514. La unidad de procesamiento de datos 510 también está fabricada a medida para la comunicación con la memoria 520 a través de un bus de datos 512. Además, la unidad de procesamiento de datos 510 está fabricada a medida para la comunicación con la memoria 560 a través de un bus de datos 511. La unidad de procesamiento de datos 510 también está fabricada a medida para la comunicación con un puerto de datos 590 mediante la utilización de un bus de datos 515.

20 El procedimiento según la presente invención puede ser ejecutado por la unidad de procesamiento de datos 510, por la unidad de procesamiento de datos 510 que ejecuta el programa almacenado en la memoria 540 o el programa almacenado en el medio de grabación no volátil 550.

25 La invención no debe ser considerada que está limitada a las formas de realización descritas antes en este documento, sino que en cambio una serie de variantes y modificaciones adicionales son concebibles dentro del ámbito de las siguientes reivindicaciones de la patente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para la selección de velocidades durante la conducción de un vehículo en una condición de conducción en pendiente pronunciada, dicho vehículo comprendiendo un motor (1) con un árbol de salida del motor conectado a una transmisión mecánica automática (9), un árbol de salida de la transmisión conectado a por lo menos una rueda accionada del vehículo, por lo menos un conjunto de control (45) para recibir señales de entrada que incluyen señales indicativas de:
- 10 - la relación acoplada de dicha transmisión,
- el desplazamiento del control del gas (48) para el momento de torsión del motor requerido,
- por lo menos una de la velocidad del vehículo, la velocidad giratoria de dicho motor y la velocidad giratoria de dicho árbol de entrada,
- 15 y para el procesamiento de dichas señales según reglas lógicas programadas para emitir señales de salida de mandato a dicho motor (1) para el control del motor y a dicha transmisión (9) para el cambio de velocidades, cuando se detecta una condición de conducción en pendiente pronunciada se determina una velocidad objetivo para dicha condición de conducción en pendiente, dicha velocidad objetivo siendo la velocidad más alta posible con la relación de velocidades más baja posible en la que el vehículo, a la vista de por lo menos las circunstancias actuales, será capaz por lo menos teóricamente de mantener una velocidad constante del vehículo o acelerarlo por lo menos ligeramente, caracterizado porque una selección adicional de cambios hacia abajo en una secuencia de cambios hacia abajo estará adaptada de modo que una velocidad inferior a dicha velocidad objetivo no sea seleccionada y acoplada.
- 20 2. El procedimiento según se reivindica en la reivindicación 1 caracterizado porque el registro de dicha condición de conducción en pendiente pronunciada es un resultado de por lo menos la detección de la inclinación de la carretera actual, la velocidad actual del vehículo, la posición de control del gas actual y el peso bruto del vehículo.
- 30 3. El procedimiento según se reivindica en la reivindicación 1 caracterizado porque dicha determinación de la velocidad objetivo incluye por lo menos los parámetros: potencia del motor del vehículo disponible, peso bruto del vehículo, inclinación actual de la carretera, velocidad actual del vehículo y relaciones de velocidades totales disponibles.
- 35 4. El procedimiento según se reivindica en la reivindicación 1 caracterizado porque cuando se detecta la condición de que ya no se desea subir la pendiente, la limitación de cambio hacia abajo a dicha velocidad objetivo se cancela.
- 40 5. El procedimiento según la reivindicación anterior caracterizado porque el establecimiento de dicha condición de que ya no se desea subir la pendiente es un resultado de detectar una liberación por lo menos parcial o completa de dicho control del gas (48).
- 45 6. El procedimiento según la reivindicación anterior caracterizado porque dicha liberación por lo menos parcial del control del gas (48) es por lo menos un desplazamiento del 15% del desplazamiento total del control del gas (48).
- 50 7. El procedimiento según se reivindica en la reivindicación 1 caracterizado porque cuando el conjunto de control (45) durante una condición de conducción en pendiente pronunciada detecta un cambio de la condición de pendiente pronunciada la selección de dicha velocidad objetivo tanto se actualiza como se cancela de acuerdo con ello.
- 55 8. Un programa de ordenador que comprende un código de programa para ejecutar el procedimiento según se reivindica en la reivindicación 1, cuando dicho programa de ordenador es ejecutado en un ordenador.
9. Un producto de programa de ordenador que comprende un código de programa, almacenado en un medio legible por ordenador, para la ejecución del procedimiento según se reivindica en la reivindicación 1, cuando dicho programa de ordenador es ejecutado en el ordenador.
- 60 10. Un producto de programa de ordenador que se puede cargar directamente dentro de una memoria interna en un ordenador, producto de programa de ordenador el cual comprende un programa de ordenador para la ejecución del procedimiento según se reivindica en la reivindicación 1, cuando dicho programa de ordenador en el producto de programa de ordenador es ejecutado en el ordenador.

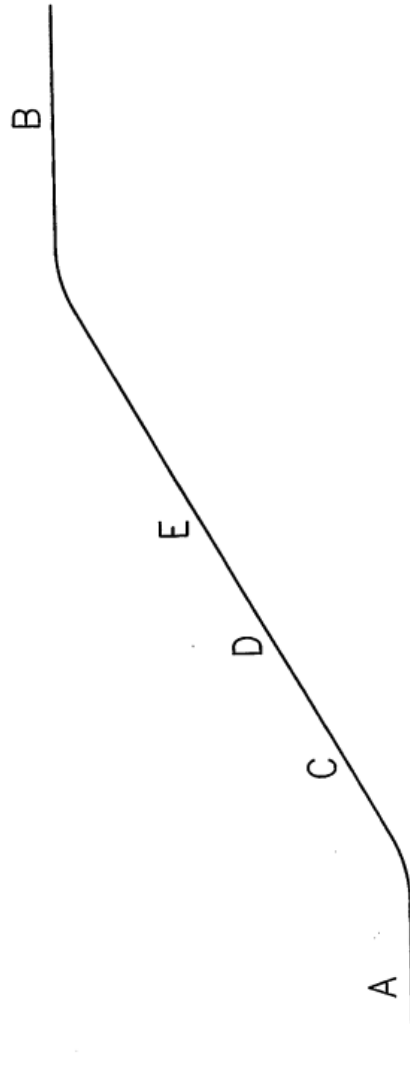


FIG. 1

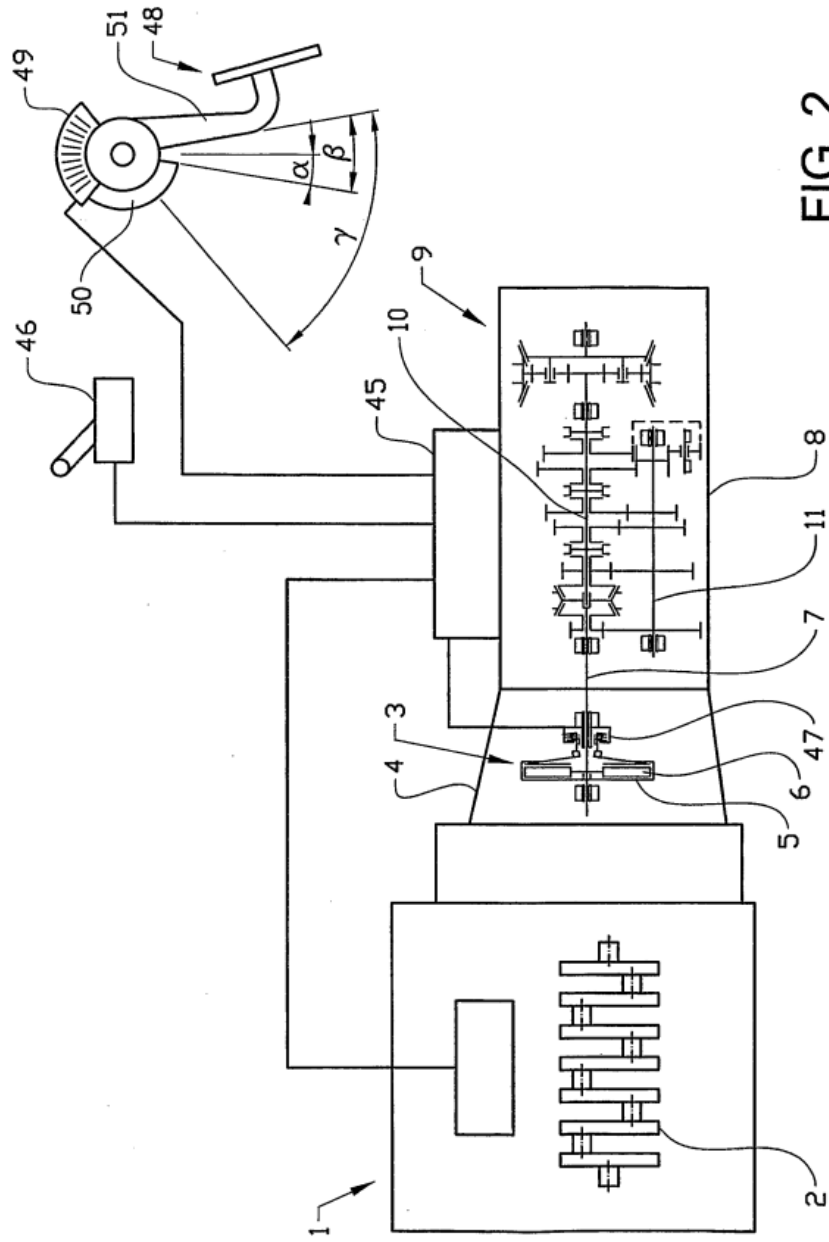


FIG. 2

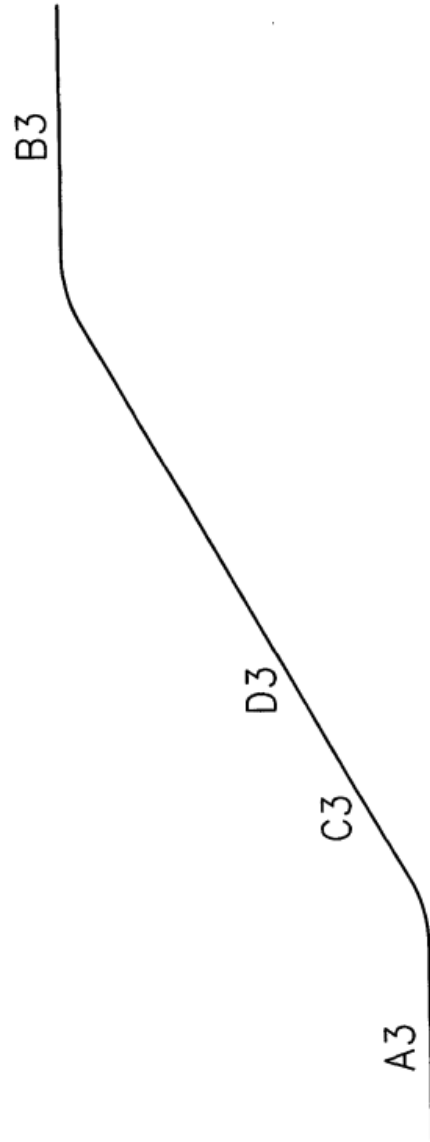


FIG. 3

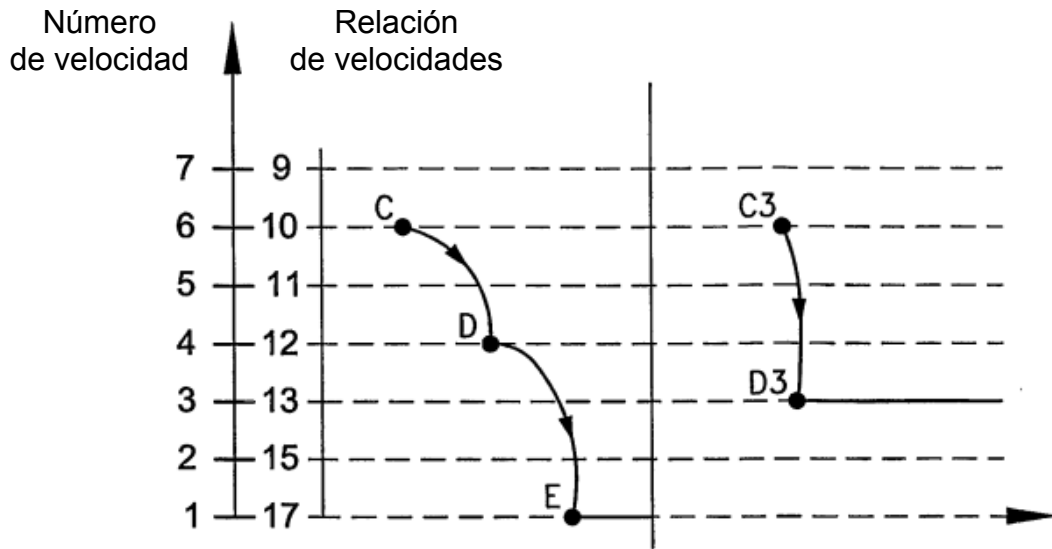


FIG. 4

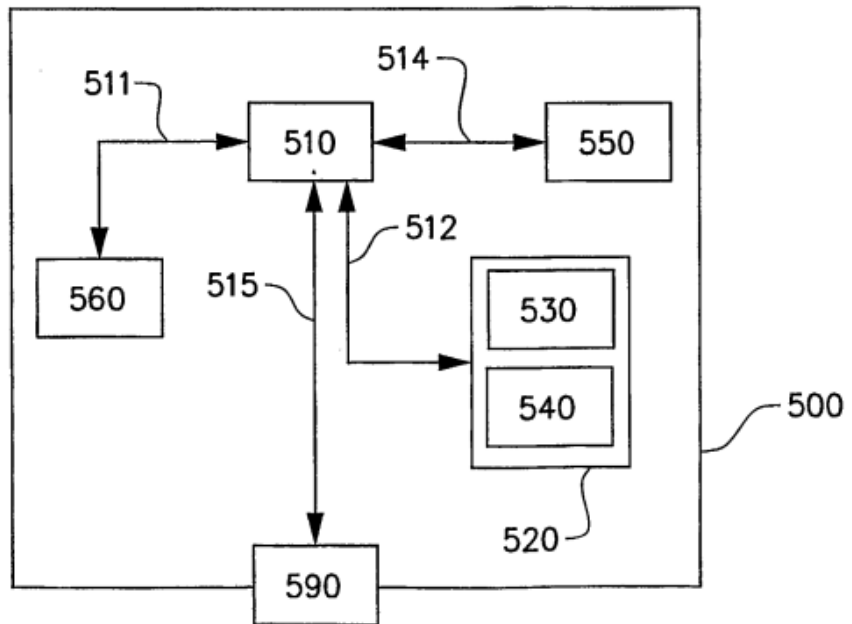


FIG. 5