

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 467**

51 Int. Cl.:

B60K 31/00 (2006.01)

B60W 30/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2009** **E 09799275 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014** **EP 2516194**

54 Título: **Procedimiento y sistema para controlar un control de crucero de un vehículo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.03.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ERIKSSON, ANDERS y
BJERNETUN, JOHAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 532 467 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 control de cruceo de un vehículo

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar un control de cruceo en un vehículo, de acuerdo con la primera parte de las reivindicaciones adjuntas 1 y 3. La invención se refiere asimismo a un sistema de control de cruceo de un vehículo destinado a tal procedimiento para controlar dicho control de cruceo, de acuerdo con la reivindicación adjunta 6.

La presente invención se refiere igualmente a un programa de ordenador, producto de programa de ordenador y medio de almacenamiento para un ordenador, todos ellos para su uso con un ordenador para ejecutar dicho procedimiento.

15 Técnica anterior

Los vehículos de motor, tales como coches, camiones, vehículos de remolque y autobuses, están provistos a menudo con un sistema denominado de control de cruceo, denominado igualmente sistema de control de velocidad, para controlar automáticamente la velocidad del vehículo. Tal sistema de control de cruceo comprende medios, tales como un sensor de velocidad, para monitorizar la velocidad real del vehículo. El sistema de control de cruceo compara la velocidad real del vehículo con una velocidad objetivo fijada. La velocidad objetivo puede introducirse en el sistema de control de cruceo, por ejemplo, como la velocidad prevalente real del vehículo cuando se acciona un interruptor de ajuste por el conductor. El sistema de control de cruceo genera una señal de error al comparar la velocidad real del vehículo con la velocidad objetivo. La señal de error se utiliza a continuación, por ejemplo, para controlar un actuador acoplado con la bomba de combustible o con el acelerador del vehículo con el fin de cambiar la velocidad del motor hasta que la señal de error sea sustancialmente cero, es decir, hasta que la velocidad real del vehículo sea igual a la velocidad objetivo.

Los documentos EP 1439976, US6990401 y US 6 199 001 B, que constituyen la técnica anterior más cercana, dan a conocer dos ejemplos de la técnica anterior donde se ha desarrollado aún más el sistema de control de cruceo. Aquí el sistema de control de cruceo es un sistema de control de cruceo predictivo, que utiliza información acerca de la posición actual del vehículo y la topografía de la carretera por llegar, esto es, por ejemplo gradientes o valores de elevación de la carretera por llegar con el fin de controlar la apertura del acelerador de tal modo que se aumente la eficiencia de consumo de combustible.

Un problema con controles de cruceo de la técnica anterior es que pueden tener lugar reducciones de marcha innecesarias durante ciertas condiciones de conducción del vehículo. Tres ejemplos de tales condiciones de conducción del vehículo se dan a conocer en las figuras 1 a 3. Cada una de dichas figuras da a conocer un ejemplo típico de un perfil de sección de carretera 1, 21 y 31, donde pueden ocurrir tales reducciones de marcha innecesarias. El perfil de sección de carretera 1 en la figura 1 da a conocer una pendiente de bajada seguida de una pendiente de subida. Una curva superior 2 da a conocer cómo la velocidad del vehículo varía cuando se conduce en dicho perfil de sección de carretera 1 y un control de cruceo fijado a una velocidad objetivo V_{cc} velocidad objetivo fijada. En el ejemplo dado a conocer, se fija una velocidad de embalamiento máxima permisible v_{bcc} para cuando un cruceo de frenado active frenos auxiliares y/o frenos de servicio de dicho vehículo con el fin de no superar dicha v_{bcc} al conducir en una pendiente de bajada. Con la condición del vehículo prevalente se engrana una cierta marcha en una transmisión de dicho vehículo y se determina un límite de velocidad del vehículo menor para cuando ocurra una reducción de marcha ($V_{\text{velocidad de reducción de marcha}}$) a una marcha menor (con una razón de desmultiplicación mayor). Dicha marcha engranada puede ser una marcha directa o una marcha en la que se transmite un par por medio de parejas de ruedas dentadas en la transmisión (caja de cambios). En la figura 1, cuando el vehículo está en la posición A, el vehículo está acelerando, y finalmente acelerará hasta un poco por encima de la V_{cc} velocidad objetivo fijada tras la posición A. Cuando el vehículo está en la posición B, la pendiente de subida ha comenzado y la velocidad del vehículo disminuye. En el ejemplo mostrado, la inclinación es tan pronunciada que la fuerza motriz disponible del vehículo no es suficiente para mantener la V_{cc} velocidad objetivo fijada con la marcha actual engranada. En la posición C la velocidad del vehículo ha disminuido hasta dicha $V_{\text{velocidad de reducción de marcha}}$ y se realiza una reducción de marcha. En el ejemplo mostrado, dicha reducción de marcha da como resultado que la velocidad del vehículo comience a aumentar. Un inconveniente es que la eficiencia de consumo de combustible se pierde debido a la interrupción de la fuerza motriz durante dicha reducción de marcha. Incluso se perderá más eficiencia de consumo de combustible si dicha reducción de marcha es una reducción de marcha desde una marcha directa, ya que conducir con una marcha directa engranada es más eficiente en consumo de combustible en comparación con una marcha en la que se transmite par por medio de parejas de ruedas dentadas.

Los ejemplos dados a conocer en las figuras 2 y 3 dan a conocer reducciones de marcha C correspondientes para dos perfiles de sección de carretera 21 y 31 adicionales posibles. El perfil de sección de carretera 21 parte de una

carretera horizontal seguida por una pendiente de subida. El perfil de sección de carretera de 31 parte de una ligera pendiente de subida, que es seguida por una pendiente de subida.

5 El objeto de la presente invención es desarrollar aún más tal sistema de control de crucero donde se utiliza por el sistema de control de crucero información acerca de la posición actual del vehículo y de la topografía de la carretera por llegar para controlar la velocidad del vehículo.

Sumario de la invención

10 Así pues, el objeto principal de la presente invención es presentar un procedimiento mejorado para control de crucero que puede evitar reducciones de marcha innecesarias en pendientes de subida. Esto se consigue mediante un procedimiento como se analiza en la introducción, cuyas características se definen por las reivindicaciones 1 y 3. El objeto se consigue igualmente mediante un sistema como se analiza en la introducción, cuyas características se definen por la reivindicación 6.

15 El procedimiento de acuerdo con la invención es un procedimiento para controlar un control de crucero durante la conducción de un vehículo. Dicho procedimiento comprende (incluye, aunque no se limita necesariamente a) las etapas de:

- 20
- conducir dicho vehículo con dicho control de crucero activo y fijado para mantener una velocidad objetivo del vehículo fijada;
 - registrar la condición actual del vehículo, que comprende al menos una posición actual del vehículo, una razón de desmultiplicación engranada actualmente, razones de desmultiplicación disponibles, velocidad actual del vehículo, par de propulsión máximo disponible y topografía de la carretera de una carretera por llegar que comprende una próxima pendiente de subida por llegar;
 - basándose en dicha condición actual del vehículo, predecir una reducción de marcha en una posición del vehículo por llegar en dicha pendiente de subida por llegar debido a una disminución de la velocidad del vehículo y seleccionar al menos una actividad que dé como resultado que dicha reducción de marcha pueda ser pospuesta o evitada;
 - controlar dicho control de crucero de acuerdo con dicha actividad seleccionada.
- 25
- 30

35 De acuerdo con un primer modo de realización alternativo de dicha invención, dicha actividad comprende la etapa de:

- disminuir temporalmente un límite de reducción de marcha de dicha marcha actualmente engranada con una posible cantidad predeterminada hasta un límite de velocidad de reducción de marcha disminuida.
- 40

De acuerdo con un modo de realización adicional de dicha invención, dicho procedimiento dicha actividad comprende además las etapas de:

- 45
- predecir si dicha reducción de marcha se pospondrá lo suficiente o se evitará;
 - si se predice que dicha reducción de marcha no se pospondrá lo suficiente o no se evitará, realizar entonces dicha reducción temporal de dicho límite de reducción de marcha;
 - y basándose adicionalmente en dicha condición actual del vehículo, calcular una velocidad mínima del vehículo para una primera posición del vehículo en donde el vehículo comenzará a retrasarse en dicha pendiente de subida y que dará como resultado que dicha reducción de marcha se pueda posponer lo suficiente o evitar;
 - basándose en dicha condición actual del vehículo controlar dicho control de crucero con el fin de, durante la conducción del vehículo hacia dicha primera posición del vehículo, aumentar la velocidad del vehículo hasta dicha velocidad mínima del vehículo cuando dicho vehículo haya alcanzado finalmente dicha primera posición del vehículo.
- 50
- 55

En otro modo de realización de la invención, dicha actividad comprende las etapas de:

- 60
- basándose en dicha condición actual del vehículo calcular una velocidad mínima del vehículo para una primera posición del vehículo en donde el vehículo comenzará a retrasarse en dicha pendiente de subida lo que dará como resultado que dicha reducción de marcha pueda posponerse o evitarse;

- basándose en dicha condición actual del vehículo controlar dicho control de cruceo con el fin de, durante la conducción del vehículo hacia dicha primera posición del vehículo, aumentar la velocidad del vehículo hasta dicha velocidad mínima del vehículo cuando dicho vehículo haya alcanzado finalmente dicha primera posición del vehículo.

5 En un modo de realización adicional de la invención, dicho aumento en una velocidad del vehículo hasta dicha velocidad mínima del vehículo solo se permite si la diferencia entre dicha velocidad objetivo del vehículo fijada y dicha velocidad mínima del vehículo se encuentra por debajo de un valor predeterminado.

10 La invención se refiere igualmente a un sistema de control de cruceo de un vehículo que comprende (incluye, aunque no se limita necesariamente a) una unidad de control, un interfaz de entrada del conductor, un dispositivo de identificación de la posición del vehículo, un dispositivo de identificación de la topografía de la carretera. Dicho sistema está caracterizado por que dicha unidad de control está dispuesta para realizar las etapas de procedimiento anteriormente mencionadas de dicho primer modo de realización.

15 Los modos de realización de la invención ventajosos adicionales emergen de las reivindicaciones dependientes de patente que siguen a la reivindicación 1 de patente.

20 Descripción de los dibujos

La presente invención se describirá en mayor detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos que, a los efectos de ejemplificar, muestran modos de realización preferidos adicionales de la invención e igualmente los antecedentes técnicos, y en los cuales:

25 Las figuras 1 a 3 muestran esquemáticamente diagramas de velocidad del vehículo y condiciones de conducción correspondientes, y donde dichos diagramas de velocidad dan a conocer un control de cruceo de acuerdo con la técnica conocida.

30 Las figuras 4 a 9 muestran esquemáticamente diagramas de velocidad del vehículo y condiciones de conducción correspondientes, y donde dichos diagramas de velocidad dan a conocer un control de cruceo de acuerdo con diferentes modos de realización de la invención.

La figura 10 da a conocer un modo de realización de la invención aplicado en un entorno de ordenador.

35 Descripción de la invención

Un sistema de control de cruceo para controlar automáticamente la velocidad de un vehículo se puede disponer en un vehículo de acuerdo la técnica conocida. Dicho sistema de control de cruceo comprende una unidad de control para procesar continuamente señales de entrada y suministrar señales de salida a, por ejemplo, un control de la
40 unidad propulsora para controlar una unidad propulsora y, si se encuentra instalado, igualmente a una unidad de control de frenado para controlar dispositivos de frenado en dicho vehículo con el fin de mantener una velocidad del vehículo fijada. Dichos dispositivos de frenado pueden ser un freno de servicio y/o un freno auxiliar y/o un motor/generador eléctrico (si el vehículo está equipado, por ejemplo, con un sistema de propulsión híbrido). Dicho sistema de control de cruceo de un vehículo comprende además al menos un interfaz de entrada del conductor.
45 Dicha unidad de control se dispone para realizar etapas de funciones inventivas descritas a continuación con el uso de información acerca de la condición actual del vehículo.

Dicho control de la unidad propulsora se puede disponer para controlar una unidad propulsora que comprende al menos una unidad propulsora conectada accionadamente a ruedas conducidas por medio de una transmisión mecánica automatizada (AMT). Cuando dicha AMT está en un modo automático se selecciona automáticamente la
50 marcha más adecuada (entre diversas marchas) y se engrana durante la conducción de dicho vehículo.

Un control de cruceo en dicho vehículo se fija para mantener la v_{cc} velocidad objetivo fijada. Esta puede ser fijada por el conductor. Así pues, dicha unidad de control en dicho sistema de control de cruceo se dispone para mantener dicha
55 v_{cc} velocidad objetivo fijada. Una velocidad de embalamiento máxima del vehículo v_{bcc} puede ser fijada igualmente por el conductor con el fin de que la unidad de control inicie el frenado de dicho vehículo si la velocidad del vehículo se aproxima a dicha v_{bcc} . Esta funcionalidad es conocida como tal y se denomina igualmente control de cruceo de frenado. Dicha velocidad de embalamiento máxima del vehículo v_{bcc} para dicho control de cruceo del vehículo se puede fijar para que sea al menos igual o superior a dicha v_{cc} velocidad objetivo fijada. En los modos de realización
60 inventivos descritos a continuación v_{bcc} se fija para que sea mayor que v_{cc} velocidad objetivo fijada.

De acuerdo con un modo de realización de la invención, dicha unidad de control en dicho sistema de control de cruceo está programada para conducir dicho vehículo con dicho control de cruceo activo y para realizar las siguientes etapas:

65

- conducir dicho vehículo con dicho control de crucero activo y fijado para mantener una velocidad objetivo del vehículo fijada (V_{cc} velocidad objetivo fijada);
- 5 registrar la condición actual del vehículo, que comprende al menos una posición actual del vehículo (A), una razón de desmultiplicación engranada actualmente, razones de desmultiplicación disponibles, velocidad actual del vehículo, par de propulsión máximo disponible y topografía de la carretera de una carretera por llegar que comprende una próxima pendiente de subida por llegar;
- 10 basándose en dicha condición actual del vehículo predecir una reducción de marcha en una posición del vehículo por llegar (C) en dicha pendiente de subida por llegar debido a la disminución de velocidad del vehículo y seleccionar al menos una actividad que dé como resultado que dicha reducción de marcha se pueda posponer o evitar;
- 15 • controlar dicho control de crucero de acuerdo con dicha actividad seleccionada.

Así pues, se predice una reducción de marcha por llegar en una pendiente de subida por llegar cuando el vehículo está en la posición A y se selecciona una actividad con el fin de posponer o evitar dicha reducción de marcha. De este modo, una reducción de marcha innecesaria se puede al menos posponer o evitar completamente durante la conducción en dicha pendiente de subida. Si dicha marcha actualmente engranada es una marcha directa se ahorrará combustible si se puede aumentar el tiempo de conducción con una marcha directa engranada. Si dicha marcha actualmente engranada es una marcha en la que se transmite un par mediante parejas de ruedas dentadas se ahorrará combustible si se puede evitar una reducción de marcha.

En referencia la figura 4 se da a conocer la misma pendiente de bajada seguida de una pendiente de subida que en la figura 1. Igualmente la velocidad del vehículo se controla del mismo modo que en el ejemplo de la figura 1. De acuerdo con un modo de realización de la invención, dicha actividad comprende la etapa de:

- disminuir temporalmente un límite de reducción de marcha de dicha marcha actualmente engranada con una cantidad posible predeterminada hasta un límite de velocidad de reducción de marcha disminuida ($V_{\text{velocidad de reducción de marcha disminuida}}$).

En la figura 4 dicho límite de velocidad de reducción de marcha disminuida se da a conocer mediante la línea $V_{\text{velocidad de reducción de marcha disminuida}}$. Como se puede observar, el límite de velocidad de reducción de marcha disminuida es en este ejemplo mostrado inferior a la velocidad mínima predicha del vehículo 42 en dicha pendiente de subida. Como el límite de velocidad de reducción de marcha disminuida se encuentra por debajo de la velocidad mínima predicha del vehículo no tendrá lugar una reducción de marcha en la posición C. La diferencia entre dicha velocidad mínima predicha del vehículo y dicho límite de velocidad de reducción de marcha disminuida se puede determinar. Dicha diferencia puede depender, por ejemplo, de la configuración de la unidad propulsora, de la resistencia de desplazamiento del vehículo en dicha pendiente de subida, y de la eficiencia del motor en el área entre la velocidad de reducción de marcha normal la velocidad de reducción de marcha disminuida (si la eficiencia del motor disminuyera dramáticamente no tendría sentido disminuir la velocidad del motor ya que provocaría un consumo adicional de combustible). La cantidad de disminución de dicha velocidad de reducción de marcha puede depender, por ejemplo, del tiempo estimado para que el motor gire con una velocidad de giro por debajo de dicho límite de reducción de marcha (ordinario) $V_{\text{velocidad de reducción de marcha}}$. Una diferencia típica entre $V_{\text{velocidad de reducción de marcha}}$ y $V_{\text{velocidad de reducción de marcha disminuida}}$ puede ser de 100 rpm. De un modo correspondiente, una velocidad de reducción de marcha disminuida se puede utilizar para los perfiles de sección de carretera 21 y 31. Para el perfil de carretera 21 esto se da a conocer en la figura 6 y para el perfil de carretera 31 esto se da a conocer en la figura 8. Así pues, en los modos de realización de las figuras 6 y 8, la velocidad $V_{\text{velocidad de reducción de marcha disminuida}}$ correspondiente se utiliza como en la figura 4.

En un modo de realización adicional de la invención, dicha actividad puede comprender alternativamente las etapas de:

- basándose en dicha condición actual del vehículo calcular una velocidad mínima del vehículo para una primera posición del vehículo (B) donde el vehículo comenzará a retrasarse en dicha pendiente de subida, lo que da como resultado que dicha reducción de marcha pueda ser pospuesta o evitada;
- basándose en dicha condición actual del vehículo controlar dicho control de crucero con el fin de, durante la conducción del vehículo hacia dicha primera posición del vehículo (B), aumentar la velocidad del vehículo hasta dicha velocidad mínima del vehículo cuando dicho vehículo finalmente ha alcanzado dicha primera posición del vehículo (B).

Este modo de realización se da a conocer en la figura 5, en donde la curva de velocidad del vehículo 52 es idéntica a las curvas de velocidad del vehículo 42 y 2 en las figuras 4 y 1, respectivamente. Una curva de velocidad del vehículo 55 da a conocer una curva de velocidad del vehículo en donde se predice, con el conocimiento de las

condiciones actuales del vehículo, que si el vehículo pasa por dicha posición B con una velocidad del vehículo mínima de $V_{pendiente}$ entonces será posible conducir a lo largo de dicha pendiente de subida sin que la velocidad del vehículo disminuya por debajo de $V_{velocidad\ de\ reducción\ de\ marcha}$. De este modo, se puede evitar una reducción de marcha en la posición C. Como se puede observar en la figura 5, tan pronto como se predice, por ejemplo, en la posición A que se necesita una velocidad mínima del vehículo de $V_{pendiente}$ en la posición B para evitar una reducción de marcha, el vehículo se acelerará consecuentemente entre dicha posición A y B con el fin de alcanzar $V_{pendiente}$ en la posición B. Se puede utilizar una simulación con la condición actual del vehículo como dato de entrada con el fin de identificar la velocidad mínima del vehículo de $V_{pendiente}$. Si la condición actual del vehículo da como resultado que no es posible evitar o posponer suficientemente dicha reducción de marcha y que se alcanza una eficiencia de consumo de combustible peor que si no se acelerara hasta una $V_{pendiente}$, entonces dicha unidad de control se puede programar para controlar la velocidad del vehículo de acuerdo con la curva 52, es decir, no se realiza aceleración hasta una $V_{pendiente}$. De modo correspondiente, se puede utilizar una $V_{pendiente}$ para los perfiles de sección de carretera 21 y 31. Para el perfil de carretera 21 esto se da a conocer en la figura 7 y para el perfil de carretera 31 esto se da a conocer en la figura 9. Así pues, en los modos de realización de las figuras 7 y 9, se utiliza la correspondiente $V_{pendiente}$ como en la figura 5.

En un modo de realización adicional de la invención dicha unidad de control se puede programar para combinar dichas actividades descritas en las figuras 4 y 5 o 6 y 7 u 8 y 9. Así pues, dicha unidad de control se puede programar para realizar las etapas de:

- predecir si dicha reducción de marcha se pospondrá lo suficiente o se evitará;
- si se predice que dicha reducción de marcha no se pospondrá lo suficiente o no se evitará, realizar entonces dicha disminución temporal de dicho límite de reducción de marcha;
- y basándose adicionalmente en dicha condición actual del vehículo, calcular una velocidad mínima del vehículo para una primera posición del vehículo en donde el vehículo comenzará a retrasarse en dicha pendiente de subida y que dará como resultado que dicha reducción de marcha se pueda posponer lo suficiente o evitar;
- basándose en dicha condición actual del vehículo, controlar dicho control de cruce con el fin de, durante la conducción del vehículo hacia dicha primera posición del vehículo, aumentar la velocidad del vehículo hasta dicha velocidad mínima del vehículo cuando dicho vehículo ha alcanzado finalmente dicha primera posición del vehículo.

La actividad en donde la velocidad de reducción de marcha disminuye temporalmente es más eficiente en consumo de combustible en comparación con la actividad en donde la velocidad del vehículo aumenta hasta dicha velocidad mínima del vehículo $V_{pendiente}$. Por lo tanto, se predice en primer lugar si la velocidad de reducción de marcha disminuida temporalmente será suficiente o no, y si no se podrán utilizar ambas actividades.

En otro modo de realización de la invención, dicho aumento de una velocidad del vehículo hasta dicha velocidad mínima del vehículo $V_{pendiente}$ solo se permite si la diferencia entre dicha velocidad objetivo del vehículo fijada V_{cc} velocidad objetivo fijada y dicha velocidad mínima del vehículo $V_{pendiente}$ está por debajo de un valor predeterminado. Dicha unidad de control puede programarse además para no permitir una $V_{pendiente}$ por encima de un valor predeterminado, tal como por ejemplo V_{bcc} .

En un modo de realización adicional de dicha invención, dicha disminución temporal de un límite de reducción de marcha de dicha marcha actualmente engranada se activa durante la conducción en dicha pendiente de subida, lo que significa, por ejemplo, de la posición B y hasta una cresta (no mostrada), o hasta una posición en la que la velocidad del vehículo ha comenzado a acelerarse de nuevo y la velocidad de giro del motor ha aumentado hasta por encima de $V_{velocidad\ de\ reducción\ de\ marcha}$.

En un modo de realización adicional, el vehículo puede estar equipado con un control de cruce adaptativo (ACC). El ACC registrará si otro vehículo está relativamente próximo por delante de dicho vehículo cuando, por ejemplo, se conduzca en una de las condiciones del vehículo anteriormente mencionadas. Dicha unidad de control se puede programar para que no inicie dicho aumento de velocidad del vehículo hasta dicha velocidad mínima del vehículo $V_{pendiente}$ de acuerdo con uno de los modos de realización anteriormente mencionados en tanto en cuanto dicho ACC registre otro vehículo relativamente próximo por delante de dicho vehículo.

La figura 10 muestra un aparato 500 de acuerdo con un modo 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 memoria 530, en la cual se almacena 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.

El aparato 500 puede estar encerrado, por ejemplo, en una unidad de control, tal como la unidad de control anteriormente mencionada en dicho sistema de control. La unidad de procesamiento de datos 510 puede comprender, por ejemplo, un microordenador.

5 La memoria 520 tiene asimismo una segunda parte de memoria 540, en la cual se almacena un programa para controlar un control de cruce de un vehículo de acuerdo con la invención. En un modo alternativo de realización, el programa para controlar dicho control de cruce del vehículo se almacena en un medio de almacenamiento de datos no volátil 550 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.

10 Cuando se expone en lo que sigue 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 registro no volátil 550.

15 La unidad de procesamiento de datos 510 está diseñada para comunicarse con la memoria 550 mediante un bus de datos 514. La unidad de procesamiento de datos 510 está diseñada igualmente para comunicarse con la memoria 520 mediante un bus de datos 512. Además, la unidad de procesamiento de datos 510 está diseñada para comunicarse con la memoria 560 mediante un bus de datos 511. La unidad de procesamiento de datos 510 está diseñada igualmente para comunicarse con un puerto de datos 590 mediante el uso de un bus de datos 515.

20 El procedimiento de acuerdo con la presente invención se puede ejecutar mediante la unidad de procesamiento de datos 510, mediante la unidad de procesamiento de datos 510 que ejecuta el programa almacenado en la memoria 540 o el programa almacenado en el medio de registro no volátil 550.

25 La invención no debe considerarse limitada a los modos de realización descritos anteriormente, sino que más bien son concebibles un número de variantes y modificaciones adicionales dentro del ámbito de las siguientes reivindicaciones de patente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para controlar un control de crucero de un vehículo que comprende las etapas de:

- 5 – conducir dicho vehículo con dicho control de crucero activo y fijado para mantener una velocidad objetivo del vehículo fijada (v_{cc} velocidad objetivo fijada);
- 10 – registrar una condición actual del vehículo, que comprende al menos una posición actual del vehículo (A), una razón de desmultiplicación engranada actualmente, razones de desmultiplicación disponibles, velocidad actual del vehículo, par de propulsión máximo disponible y topografía de una carretera de la carretera por llegar que comprende una próxima pendiente de subida por llegar;
- 15 – basándose en dicha condición actual del vehículo, predecir una reducción de marcha en una posición del vehículo por llegar (C) en dicha pendiente de subida por llegar debido a una disminución de la velocidad del vehículo y seleccionar al menos una actividad que dé como resultado que dicha reducción de marcha pueda ser pospuesta o evitada;
- controlar dicho control de crucero de acuerdo con dicha actividad seleccionada;

20 y donde dicha actividad comprende las etapas de:

- 25 – disminuir temporalmente un límite de reducción de marcha de dicha marcha actualmente engranada con una posible cantidad predeterminada hasta un límite de velocidad de reducción de marcha disminuida ($v_{velocidad\ de\ reducción\ de\ marcha\ disminuida}$);
- predecir si dicha reducción de marcha se pospondrá lo suficiente o se evitará;
- 30 – si se predice que dicha reducción de marcha no se pospondrá lo suficiente o no se evitará, realizar entonces dicha reducción temporal de dicho límite de reducción de marcha; y basándose adicionalmente en dicha condición actual del vehículo, calcular una velocidad mínima del vehículo ($v_{pendiente}$) para una primera posición del vehículo (B) en donde el vehículo comenzará a retrasarse en dicha pendiente de subida y que dará como resultado que dicha reducción de marcha se pueda posponer lo suficiente o evitar;
- 35 – basándose en dicha condición actual del vehículo controlar dicho control de crucero con el fin de, durante la conducción del vehículo hacia dicha primera posición del vehículo (B), aumentar la velocidad del vehículo hasta dicha velocidad mínima del vehículo cuando dicho vehículo haya alcanzado finalmente dicha primera posición del vehículo (B).

40 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha disminución temporal de un límite de reducción de marcha de dicha marcha actualmente engranada es activa durante la conducción en dicha pendiente de subida.

3. Procedimiento para controlar un control de crucero de un vehículo que comprende las etapas de:

- 45 – conducir dicho vehículo con dicho control de crucero activo y fijado para mantener una velocidad objetivo fijada del vehículo (v_{cc} velocidad objetivo fijada);
- 50 – registrar la condición actual del vehículo, que comprende al menos una posición actual del vehículo (A), una razón de desmultiplicación engranada actualmente, razones de desmultiplicación disponibles, velocidad actual del vehículo, par de propulsión máximo disponible y topografía de la carretera de una carretera por llegar que comprende una próxima pendiente de subida por llegar;
- 55 – basándose en dicha condición actual del vehículo predecir una reducción de marcha en una posición del vehículo por llegar (C) en dicha pendiente de subida por llegar debido a la disminución de velocidad del vehículo y seleccionar al menos una actividad que dé como resultado que dicha reducción de marcha se pueda posponer o evitar;
- controlar dicho control de crucero de acuerdo con dicha actividad seleccionada;

60 y en donde dicha actividad comprende las etapas de:

- basándose en dicha condición actual del vehículo calcular una velocidad mínima del vehículo para una primera posición del vehículo (B) donde el vehículo comenzará a retrasarse en dicha pendiente de subida, lo que da como resultado que dicha reducción de marcha pueda ser pospuesta o evitada;

- basándose en dicha condición actual del vehículo controlar dicho control de cruce con el fin de, durante la conducción del vehículo hacia dicha primera posición del vehículo (B), aumentar la velocidad del vehículo hasta dicha velocidad mínima del vehículo cuando dicho vehículo finalmente ha alcanzado dicha primera posición del vehículo (B).

5
4. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 3, en donde dicho aumento de una velocidad del vehículo hasta dicha velocidad mínima del vehículo ($v_{pendiente}$) solo se permite si la diferencia entre dicha velocidad objetivo del vehículo fijada (v_{cc} velocidad objetivo fijada) y dicha velocidad mínima del vehículo ($v_{pendiente}$) está por debajo de un valor predeterminado.

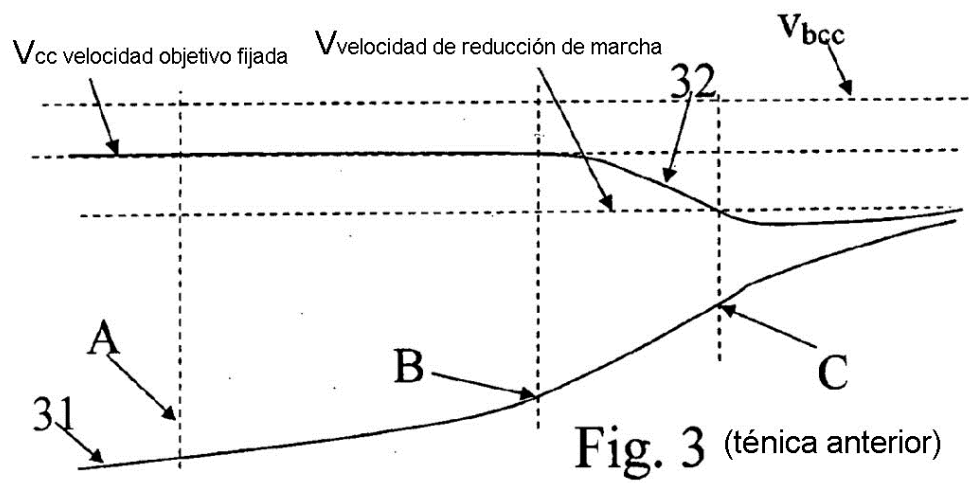
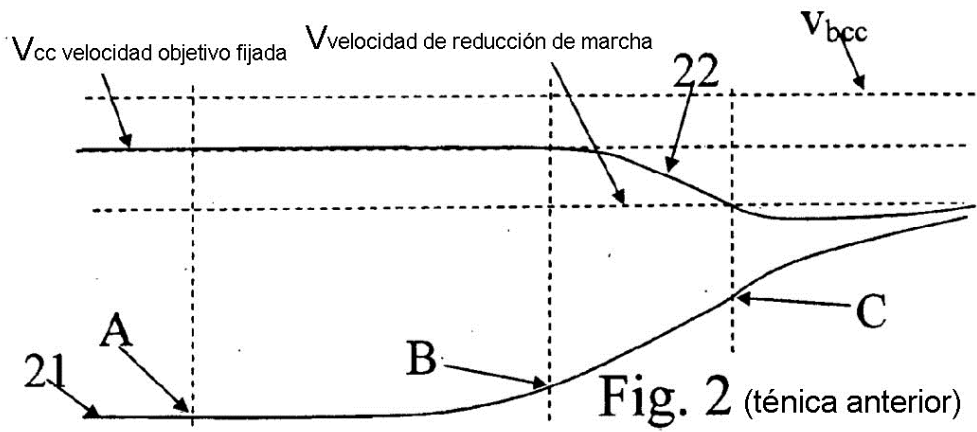
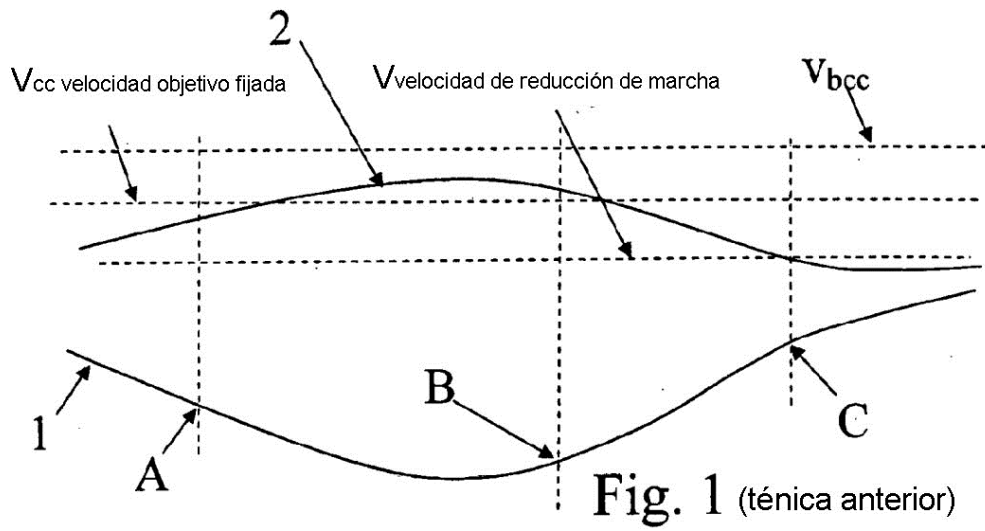
10
5. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha reducción de marcha predicha es una reducción de marcha desde una marcha directa.

15
6. Un sistema de control de cruce que comprende una unidad de control dispuesta para mantener una velocidad objetivo del vehículo fijada (v_{cc} velocidad objetivo fijada), un interfaz de entrada del conductor, un dispositivo de identificación de la posición del vehículo, un dispositivo de identificación de la topografía de la carretera, caracterizado por que dicha unidad de control está programada para realizar las etapas de la reivindicación 1 o 3.

20
7. Un programa de ordenador que comprende unos medios de código de programa para realizar todas las etapas de las reivindicaciones 1 o 3 cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

8. Un producto de programa de ordenador que comprende medios de código de programa almacenados en un medio legible por ordenador para realizar todas las etapas de las reivindicaciones 1 o 3 cuando dicho producto de programa se ejecuta en un ordenador.

25
9. Un medio de almacenamiento, tal como una memoria de ordenador (520) o un medio de almacenamiento de datos no volátil (550), para su uso en un entorno de ordenador, comprendiendo la memoria un código de programa legible por ordenador para realizar el procedimiento de las reivindicaciones 1 o 3.



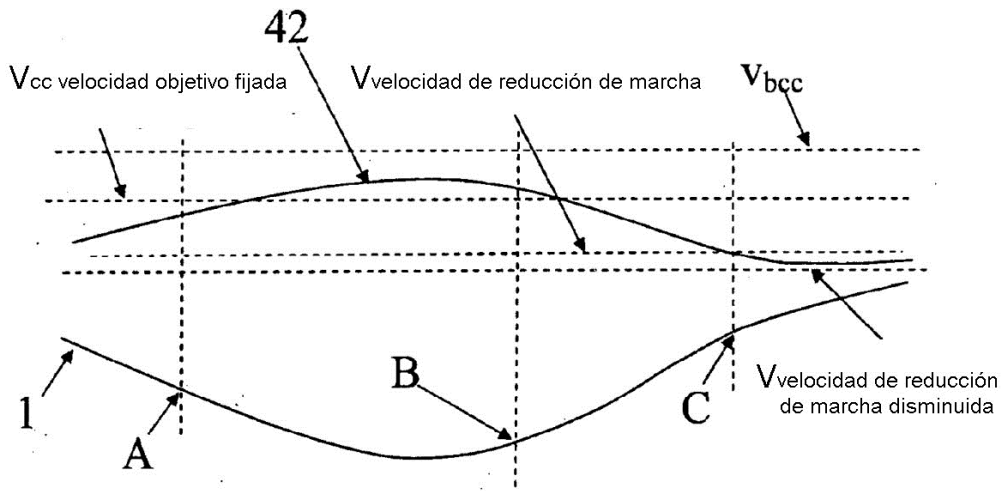


Fig. 4

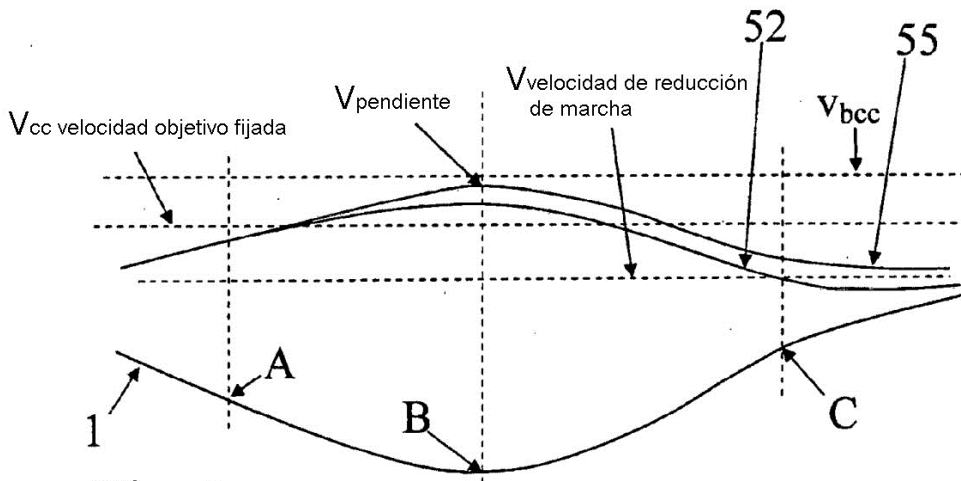
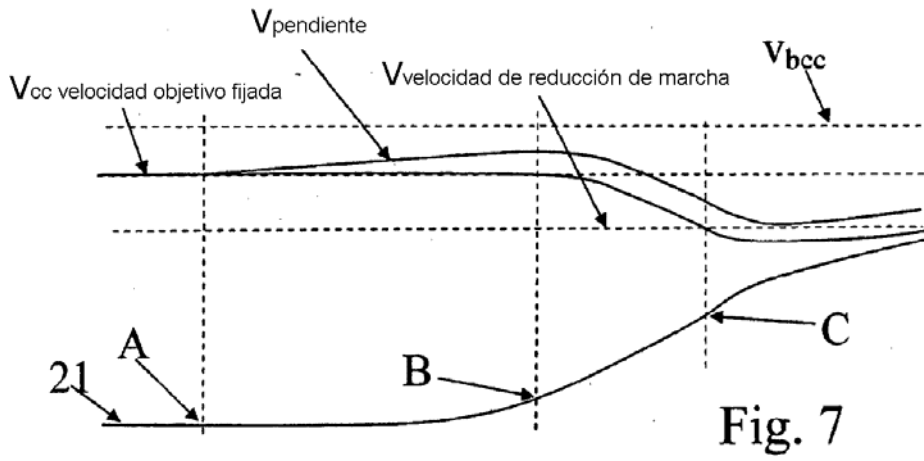
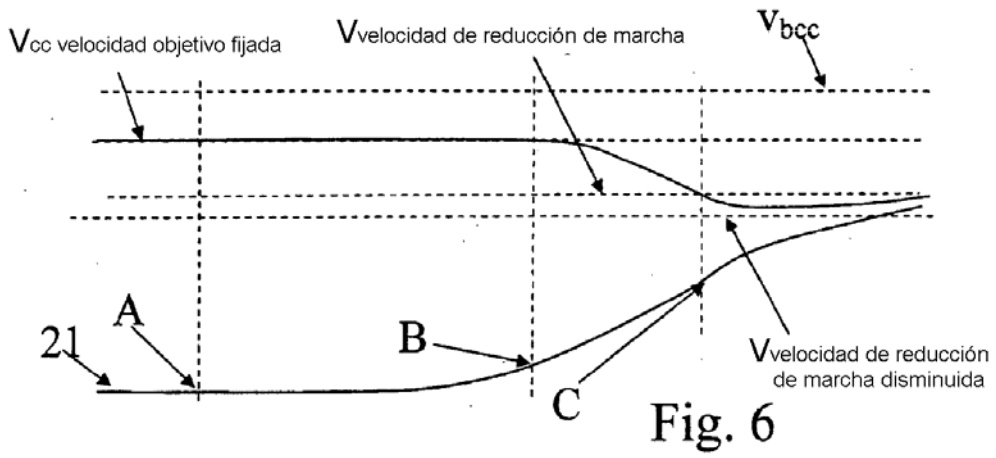
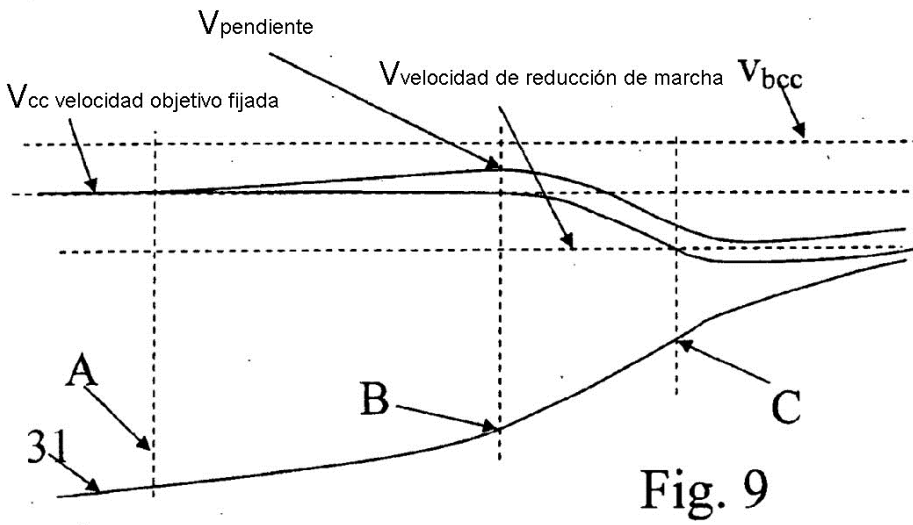
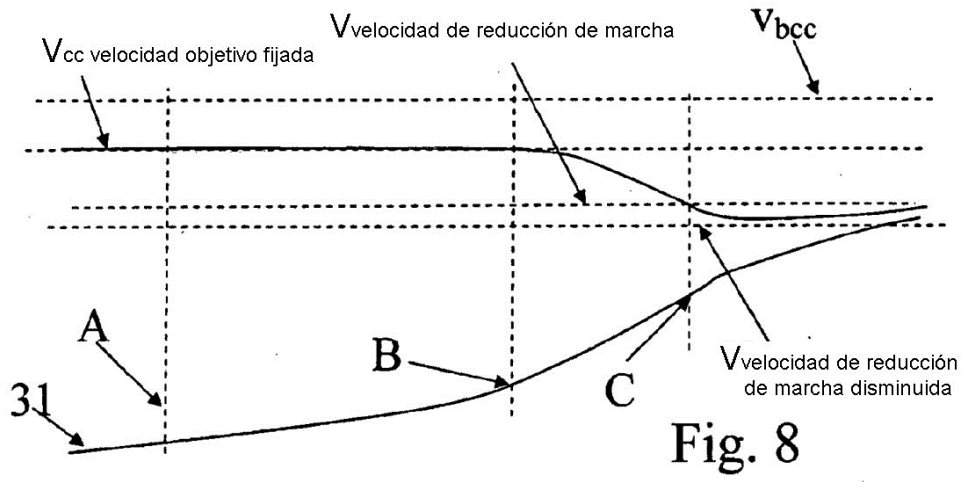


Fig. 5





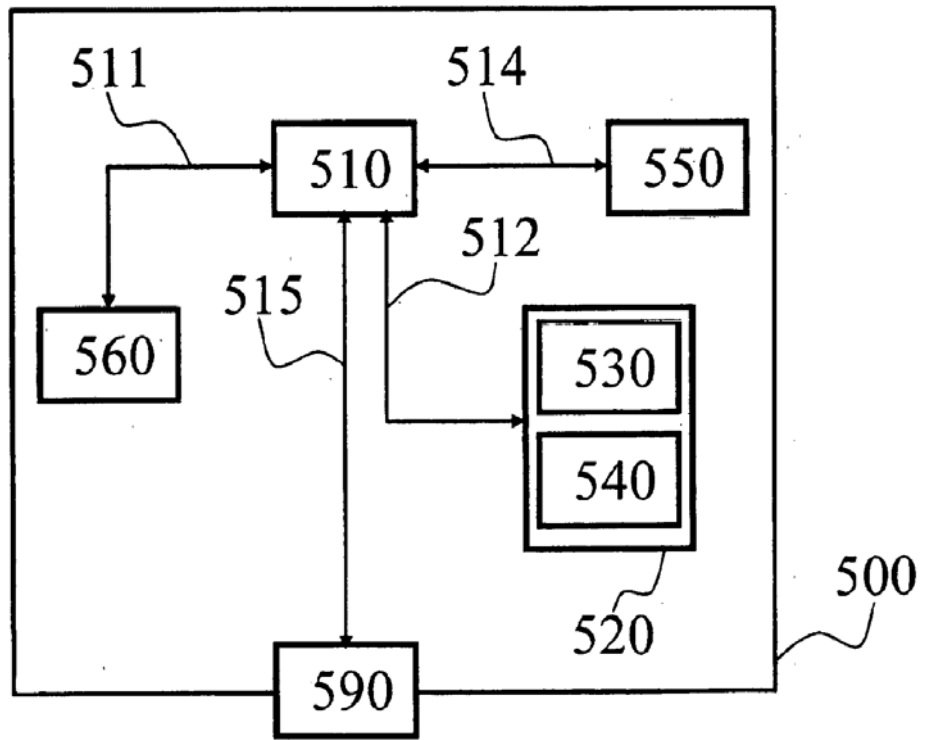


Fig. 10