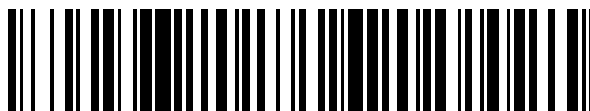


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 322**

51 Int. Cl.:

B60W 30/14 (2006.01)

B60W 10/18 (2012.01)

B60W 10/06 (2006.01)

B60W 10/11 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2009 E 09799246 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2507104**

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

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.07.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BJERNETUN, JOHAN y
ERIKSSON, ANDERS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 541 322 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 vehículo

5 CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar un control de cruceo en un vehículo, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta. La invención también se refiere a un sistema de control de cruceo de vehículo destinado a tal procedimiento para controlar dicho control de cruceo, de acuerdo con el preámbulo de la
10 reivindicación 3 adjunta.

La presente invención también se refiere a un programa de ordenador, un producto de programa de ordenador y un medio de almacenamiento para un ordenador, para usarse todos con un ordenador para ejecutar dicho procedimiento.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

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

Los documentos EP 1439976 y US6990401 dan a conocer dos ejemplos de la técnica anterior donde el sistema de control de cruceo es un sistema de control de cruceo predictivo que utiliza información acerca de la posición del
30 vehículo actual y la topografía de la carretera por venir, es decir, por ejemplo, gradientes o valores de elevación para la carretera venidera, a fin de controlar la abertura del acelerador, de tal modo que se incrementa la eficiencia del combustible.

Un sistema de control de cruceo también puede comprender un control de cruceo de frenado, que significa que el sistema de control de cruceo automáticamente frena el vehículo, con, por ejemplo, frenos auxiliares y/o frenos de servicio, cuando se ha sobrepasado una sobrevelocidad del vehículo fijada. Un problema con tal sistema puede ser que el sistema comience a frenar completamente a determinados km/h por encima de dicha sobrevelocidad del
35 vehículo fijada. El retardo se debe a razones de bienestar y a retardos mecánicos. Esto provoca que el conductor reduzca típicamente la sobrevelocidad del vehículo fijada a fin de no arriesgarse a sobrevelocidades altas, especialmente cuando el vehículo está sumamente cargado y/o la cuesta abajo es pronunciada. Esto tiene un efecto negativo en el consumo de combustible, debido al que una sobrevelocidad del vehículo fijada reducida da como resultado un uso de la energía cinética de dicho vehículo. De forma alternativa, el conductor frena manualmente el
40 vehículo, lo que provoca una inactivación del control de cruceo.

Una solución que, hasta cierto punto, modera los efectos de dicho problema se da a conocer en el documento JP6135260, donde una unidad de control registra el peso bruto del vehículo y la inclinación de la carretera a fin de
45 ajustar la potencia de frenado en el control de cruceo de frenado. Los documentos WO2008094112 y WO2009126554 genéricos dan a conocer adicionalmente la técnica anterior relevante.

El objeto de la presente invención es desarrollar adicionalmente tal sistema de control de cruceo donde se usa la información acerca del estado del vehículo actual para un mejor control de un control de cruceo de frenado.

50 SUMARIO DE LA INVENCION

De esta manera, el objeto primordial de la presente invención es presentar un procedimiento mejorado para el control de cruceo que pueda evitar sobrevelocidades demasiado altas cuando se inicia el control de cruceo de frenado. Esto se logra mediante un procedimiento analizado en la introducción, cuyas características se definen mediante la
55 reivindicación 1. El objeto también se logra mediante un sistema analizado en la introducción, cuyas características se definen mediante la reivindicación 3.

El procedimiento de acuerdo con la invención es un procedimiento para controlar un control de cruceo de vehículo que comprende las etapas de:

- conducir dicho vehículo con dicho control de crucero activo y fijado para mantener una velocidad objetivo fijada del vehículo;
- registrar un primer parámetro que sea el peso bruto del vehículo y un segundo parámetro que sea la inclinación de la carretera actual;
- en función de dichos primer y segundo parámetros registrados ajustar una sobrevelocidad del vehículo fijada para un control de crucero de frenado en dicho control de crucero a un nuevo valor;
- si dicho primer parámetro se registra alto y/o dicho segundo parámetro se registra como una cuesta abajo pronunciada, a continuación, ajustar por reducción dicha sobrevelocidad del vehículo fijada en un grado correspondiente o;
- si dicho primer parámetro se registra bajo y/o dicho segundo parámetro se registra como una cuesta abajo con poca inclinación, a continuación, ajustar por incremento dicha sobrevelocidad del vehículo fijada en un grado correspondiente.

De acuerdo con otra realización de la invención, dicho procedimiento comprende adicionalmente las etapas de:

- registrar un tercer parámetro que sea la topografía de la carretera venidera para una distancia de carretera predeterminada por delante de la posición del vehículo actual;
- en función de dichos primer a tercer parámetros registrados ajustar dicha sobrevelocidad del vehículo fijada.

La invención también se refiere a un sistema de control de crucero que comprende (incluye, pero no está necesariamente limitado a) una unidad de control dispuesta para realizar dichas etapas de procedimiento.

Las realizaciones adicionales ventajosas de la invención derivan de las reivindicaciones de patente dependientes que siguen a la reivindicación de patente 1.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se describirá en mayor detalle más adelante con referencia a los dibujos adjuntos que, a efectos de ejemplificación, muestra realizaciones preferentes adicionales de la invención y también los antecedentes técnicos, y en que:

la figura 1 muestra en forma de diagrama un diagrama de velocidad del vehículo y ejemplos correspondientes de estados de conducción, y donde dicho diagrama de velocidad da a conocer un control de crucero de frenado en un control de crucero de acuerdo con una realización de la invención.

la figura 2 da a conocer una realización de la invención aplicada a un entorno de ordenador.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Un sistema de control de crucero para controlar automáticamente la velocidad del vehículo puede estar dispuesto en un vehículo de acuerdo con la técnica conocida. Dicho sistema de control de crucero comprende una unidad de control para procesar continuamente señales de entrada y distribuir señales de salida a, por ejemplo, un control de unidad de propulsión para controlar una unidad de propulsión y, si está instalada, también una unidad de control de frenado para controlar dispositivos de frenado en dicho vehículo a fin de mantener una velocidad del vehículo fijada. Dichos dispositivos de frenado pueden ser un freno de servicio y/o freno auxiliar y/o un motor/generador eléctrico (si, por ejemplo, el vehículo está dotado de un sistema de propulsión híbrida). Dicho sistema de control de crucero de vehículo comprende adicionalmente al menos una interfaz de entrada de conductor. Dicha unidad de control está dispuesta para realizar las etapas de las funciones inventivas descritas más adelante con el uso de la información acerca del estado del vehículo actual.

Un control de crucero en dicho vehículo está fijado para mantener la V_{cc} velocidad objetivo fijada. Esta se puede fijar por el conductor. De esta manera, dicha unidad de control en dicho sistema de control de crucero está dispuesta para mantener dicha V_{cc} velocidad objetivo fijada. También se puede fijar una sobrevelocidad del vehículo máxima V_{bcc} por el conductor a 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 se conoce como tal y también se llama control de crucero de frenado. Dicha sobrevelocidad del vehículo máxima V_{bcc} para dicho control de crucero de vehículo se puede fijar para ser al menos igual a o más alta que dicha velocidad objetivo fijada del vehículo. En realizaciones inventivas descritas más adelante V_{bcc} se fija más alta que V_{cc} velocidad objetivo fijada.

Haciendo referencia a la figura 1 y de acuerdo con una realización de la invención, dicha unidad de control en dicho sistema de control de crucero está programada para conducir dicho vehículo con dicho control de crucero activo y fijado para mantener una velocidad objetivo fijada del vehículo V_{cc} velocidad objetivo fijada, y para realizar las siguientes etapas:

- conducir dicho vehículo con dicho control de crucero activo y fijado para mantener una velocidad objetivo fijada del vehículo;
- registrar un primer parámetro que sea el peso bruto del vehículo y un segundo parámetro que sea la inclinación de la carretera actual;
- en función de dichos primer y segundo parámetros registrados ajustar una sobrevelocidad del vehículo fijada v_{bcc} para un control de crucero de frenado en dicho control de crucero a un nuevo valor.

Como se puede observar en la figura 1, se representan diferentes niveles de velocidad del vehículo como tres líneas de puntos horizontales en el diagrama de velocidad/distancia de carretera. Las v_{cc} velocidad objetivo fijada y v_{bcc} se fijan por el conductor. A, B y C dan a conocer ejemplos de diferentes partes de una distancia de carretera con ejemplos típicos de diferentes estados de desplazamiento del vehículo durante dicha distancia de carretera. La curva de velocidad del vehículo 1 da a conocer cómo la velocidad del vehículo real varía/se controla durante dicha distancia de carretera. Durante la parte de distancia A ejemplificada el estado de desplazamiento del vehículo se corresponde con una carretera relativamente horizontal y puesto que la curva de velocidad del vehículo 1 da a conocer el control de crucero durante esta parte puede mantener la v_c velocidad objetivo fijada. Durante la parte inicial de B el estado de desplazamiento del vehículo se corresponde con una carretera cuesta abajo pronunciada y como se muestra mediante la curva de velocidad del vehículo 1 la velocidad del vehículo se incrementa. De acuerdo con la invención, dicha unidad de control se programa durante esta parte inicial de B para registrar dicho primer parámetro y dicho segundo parámetro, y en función de dichos parámetros registrados dicha unidad de control se programa para ajustar la v_{bcc} fijada a un nuevo valor, dado a conocer en la figura 1 como el nivel de velocidad del vehículo $v_{bcc \text{ flex}}$. El beneficio es que se puede evitar un incremento en la velocidad del vehículo que da como resultado una velocidad del vehículo que sobrepasa la v_{bcc} debido a retardos en el control de crucero y dispositivos de frenado. Dicho segundo parámetro se afirma aquí que es una inclinación de la carretera actual. Por supuesto, esta inclinación de la carretera también puede ser parte de, por ejemplo, la resistencia de desplazamiento medida, que normalmente comprende la resistencia del aire, resistencia a la rodadura y dicha inclinación de la carretera.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, dicha unidad de control se programa para realizar adicionalmente las siguientes etapas:

- si dicho primer parámetro se registra alto y/o dicho segundo parámetro se registra como una cuesta abajo pronunciada, a continuación, ajustar por reducción dicha sobrevelocidad del vehículo fijada en un grado correspondiente o;
- si dicho primer parámetro se registra bajo y/o dicho segundo parámetro se registra como una cuesta abajo con poca inclinación, a continuación, ajustar por incremento dicha sobrevelocidad del vehículo fijada en un grado correspondiente.

La figura 1 da a conocer un ejemplo donde el vehículo en la parte inicial de B se introduce en una cuesta abajo pronunciada. De esta manera, puesto que la unidad de control registra una cuesta abajo pronunciada la v_{bcc} se reduce a la $v_{bcc \text{ flex}}$. El grado calculado y seleccionado de la v_{bcc} reducida depende principalmente de las siguientes variables:

- peso bruto del vehículo;
- cuán pronunciada sea la cuesta abajo;
- cuán potentes sean los dispositivos de frenado del vehículo;
- retardos mecánicos previstos en los dispositivos de frenado y;
- ajustes de bienestar en el control de crucero a fin de evitar cambios bruscos repentinos en la velocidad del vehículo.

De manera correspondiente y como se menciona dicha unidad de control se puede programar para incrementar la v_{bcc} cuando tales estados de desplazamiento del vehículo son prevalentes, lo que permite tal incremento.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, la velocidad del vehículo continua incrementando y pronto alcanza la $v_{bcc \text{ flex}}$ donde los dispositivos de frenado se activan a fin de reducir la aceleración y nivelar la $v_{bcc \text{ flex}}$. En el ejemplo mostrado, dichos dispositivos de frenado se activan levemente antes de que el vehículo alcance la $v_{bcc \text{ flex}}$. De esta manera, se evita el rebasamiento de la $v_{bcc \text{ flex}}$.

Durante la sección central de la parte de distancia de carretera B y hasta la línea vertical 2 el vehículo continua desplazándose en dicha carretera cuesta abajo. La carretera cuesta abajo se nivela cuando se aproxima a dicha línea 2. Como se puede observar en el ejemplo mostrado, dicha unidad de control se puede programar para permitir que la velocidad del vehículo continúe incrementándose hasta dicha v_{bcc} . Esto se lleva a cabo con dichos dispositivos de frenado todavía activados, pero controlados a fin de permitir dicho incremento de velocidad del vehículo hasta la v_{bcc} . De esta manera, se puede alcanzar la v_{bcc} sin arriesgarse a sobrepasar la v_{bcc} .

Después de la línea 2 y la segunda parte de B, son prevalentes más estados horizontales de la carretera y el efecto de frenado de los dispositivos de frenado se puede eliminar gradualmente y eventualmente se pueden inactivar los dispositivos de frenado. Esto puede suceder en algún punto después de la línea 2. La resistencia de desplazamiento

del vehículo continuará reduciendo la velocidad del vehículo y la unidad de control de cruce nivelará la velocidad del vehículo a la v_{cc} velocidad objetivo fijada como se da a conocer durante la parte C de la distancia de carretera. Por supuesto, la segunda parte de la parte B y C también puede representar una carretera cuesta abajo, pero con menos inclinación en comparación con la primera mitad de la parte B, y donde el efecto de frenado de los dispositivos de frenado será suficiente a fin de reducir la velocidad del vehículo a la v_{cc} velocidad objetivo fijada, si resulta apropiado.

De acuerdo con otra realización de la invención, dicho sistema de control de cruce de vehículo puede comprender adicionalmente un dispositivo de identificación de la posición del vehículo y un dispositivo de identificación de la topografía de la carretera, que como tales son de acuerdo con la técnica conocida (véanse, por ejemplo, los documentos EP1439976 y US6990401). A partir de dicho dispositivo de identificación de la posición del vehículo y dicho dispositivo de identificación de la topografía de la carretera, la unidad de control puede registrar la topografía de la carretera venidera, es decir, cómo varía la inclinación de la carretera durante una distancia predeterminada por delante de la posición del vehículo actual. Los ejemplos del dispositivo de identificación de la topografía de la carretera son dispositivos de identificación de ruta y dispositivos de mapas electrónicos donde la información acerca de la posición del vehículo actual se puede recibir a partir de, por ejemplo, el conocido GPS (sistema de posicionamiento global). De acuerdo con la invención, dicha unidad de control se puede programar adicionalmente para realizar las etapas de:

- registrar un tercer parámetro que sea la topografía de la carretera venidera para una distancia de carretera predeterminada por delante de la posición del vehículo actual;
- en función de dichos primer a tercer parámetros registrados ajustar dicha sobrevelocidad del vehículo fijada.

De esta manera, además de las variables anteriormente mencionadas también se puede considerar la topografía de la carretera venidera cuando se calcula una $v_{bcc \text{ flex}}$. Esta realización puede dar como resultado un ajuste incluso mejor de la v_{bcc} puesto que se considera la inclinación de la carretera venidera.

Un vehículo, tal como el anteriormente mencionado, puede comprender una unidad de propulsión conectada de manera conducible a las ruedas conducidas de dicho vehículo mediante una transmisión. Una transmisión por engranajes escalonada puede comprender un eje de entrada, un eje intermedio, que tiene al menos un engrane de engranajes dentados con un engranaje dentado en el eje de entrada, y un eje principal con engranajes dentados, que se engranan con engranajes dentados en el eje intermedio. El eje principal, a continuación, se conecta adicionalmente a un eje de salida acoplado a las ruedas conductoras por medio de un eje propulsor, por ejemplo. Cada par de engranajes dentados tiene una relación de engranaje diferente de otro par de engranajes en la caja de engranajes. Se obtienen diferentes relaciones de transmisión en tanto que pares de engranajes diferentes transmiten el par motor de la unidad de propulsión a las ruedas conducidas. Entre dos engranajes dentados que interactúan y rotan en tal transmisión se producen pérdidas por fricción entre los dientes de cada uno de los engranajes dentados que están engranados. En otra realización de la invención, tal transmisión se puede usar a fin de contribuir al efecto de frenado total. Como se da a conocer debajo del diagrama de velocidad/distancia de carretera en la figura 1, se puede engranar un engranaje x durante la parte de distancia A e inicialmente en la parte B. Dicha unidad de control se puede programar para, después del registro de dicha carretera cuesta abajo pronunciada y del peso bruto del vehículo, iniciar y realizar una disminución de marcha al engranaje x-1. En la línea 2, donde la pendiente descendiente se nivela, el engranaje x-1 se puede desengranar y el engranaje x se puede engranar de nuevo. En un procedimiento alternativo, y si resulta apropiado, se pueden realizar cambios rápidos de marcha.

La figura 2 muestra un aparato 500 de acuerdo con una 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 que 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 se puede encerrar, por ejemplo, en una unidad de control, tal como dicha unidad de control mencionada anteriormente. La unidad de procesamiento de datos 510, por ejemplo, puede comprender un microordenador.

La memoria 520 también tiene una segunda parte de memoria 540, en la que se almacena un programa para dicho sistema de control de cruce de acuerdo con la invención. En una realización alternativa, el programa se almacena en un medio de almacenamiento de datos no volátil 550 independiente, tal como, por ejemplo, un CD o una memoria semiconductora intercambiable. El programa se puede almacenar en una forma ejecutable o en un estado comprimido.

Cuando se indica más adelante que la unidad de procesamiento de datos 510 ejecuta funciones específicas, debería quedar claro que la unidad de procesamiento de datos 510 está ejecutando 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.

La unidad de procesamiento de datos 510 se conforma para la comunicación con la memoria 550 a través de un bus de datos 514. La unidad de procesamiento de datos 510 también se conforma para la comunicación con la memoria 520 a través de un bus de datos 512. Es más, la unidad de procesamiento de datos 510 se conforma para la comunicación

con la memoria 560 a través de un bus de datos 511. La unidad de procesamiento de datos 510 también se conforma para la comunicación con un puerto de datos 590 mediante el uso de un bus de datos 515.

5 El procedimiento de acuerdo con la presente invención se puede efectuar mediante una 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.

10 La invención no se debería considerar limitada a las realizaciones descritas anteriormente, sino más bien son posibles una serie de variantes y modificaciones adicionales dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones de patente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para controlar un control de cruce de vehículo que comprende las etapas de:
 - 5 - conducir dicho vehículo con dicho control de cruce activo y fijado para mantener una velocidad objetivo fijada del vehículo (v_{cc} velocidad objetivo fijada)
 - registrar un primer parámetro que sea el peso bruto del vehículo y un segundo parámetro que sea la inclinación de la carretera actual;
 - en función de dichos primer y segundo parámetros registrados ajustar una sobrevelocidad del vehículo fijada (v_{bcc}) para un control de cruce de frenado en dicho control de cruce a un nuevo valor ($v_{bcc \text{ flex}}$); caracterizado porque
 - 10 - si dicho primer parámetro se registra alto y/o dicho segundo parámetro se registra como una cuesta abajo pronunciada, a continuación, ajustar por reducción dicha sobrevelocidad del vehículo fijada en un grado correspondiente o;
 - 15 - si dicho primer parámetro se registra bajo y/o dicho segundo parámetro se registra como una cuesta abajo con poca inclinación, a continuación, ajustar por incremento dicha sobrevelocidad del vehículo fijada en un grado correspondiente.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente las etapas de:
 - 20 - registrar un tercer parámetro que sea la topografía de la carretera venidera para una distancia de carretera predeterminada por delante de la posición del vehículo actual;
 - en función de dichos primer a tercer parámetros registrados ajustar dicha sobrevelocidad del vehículo fijada.
- 25 3. Un sistema de control de cruce que comprende una unidad de control dispuesta para mantener una velocidad objetivo fijada del vehículo (v_{cc} velocidad objetivo fijada), caracterizado porque dicha unidad de control está programada para:
 - registrar un primer parámetro, que es el peso bruto del vehículo, y un segundo parámetro, que es la inclinación de la carretera actual;
 - 30 - en función de dichos primer y segundo parámetros registrados ajustar una sobrevelocidad del vehículo fijada (v_{bcc}) para un control de cruce de frenado en dicho control de cruce a un nuevo valor ($v_{bcc \text{ flex}}$) y; caracterizado porque
 - si dicho primer parámetro se registra alto y/o dicho segundo parámetro se registra como una cuesta abajo pronunciada, a continuación, dicha unidad de control se programa para ajustar por reducción dicha sobrevelocidad del vehículo fijada en un grado correspondiente o;
 - 35 - si dicho primer parámetro se registra bajo y/o dicho segundo parámetro se registra como una cuesta abajo con poca inclinación, a continuación, dicha unidad de control se programa para ajustar por incremento dicha sobrevelocidad del vehículo fijada en un grado correspondiente.
- 40 4. Un programa de ordenador que comprende medios de código de programa para realizar todas las etapas de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.
5. 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 una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 cuando dicho producto de programa se ejecuta en un ordenador.
- 45 6. 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 ordenadores, comprendiendo la memoria un código de programa legible por ordenador para realizar el procedimiento de las reivindicaciones 1 a 2.
- 50

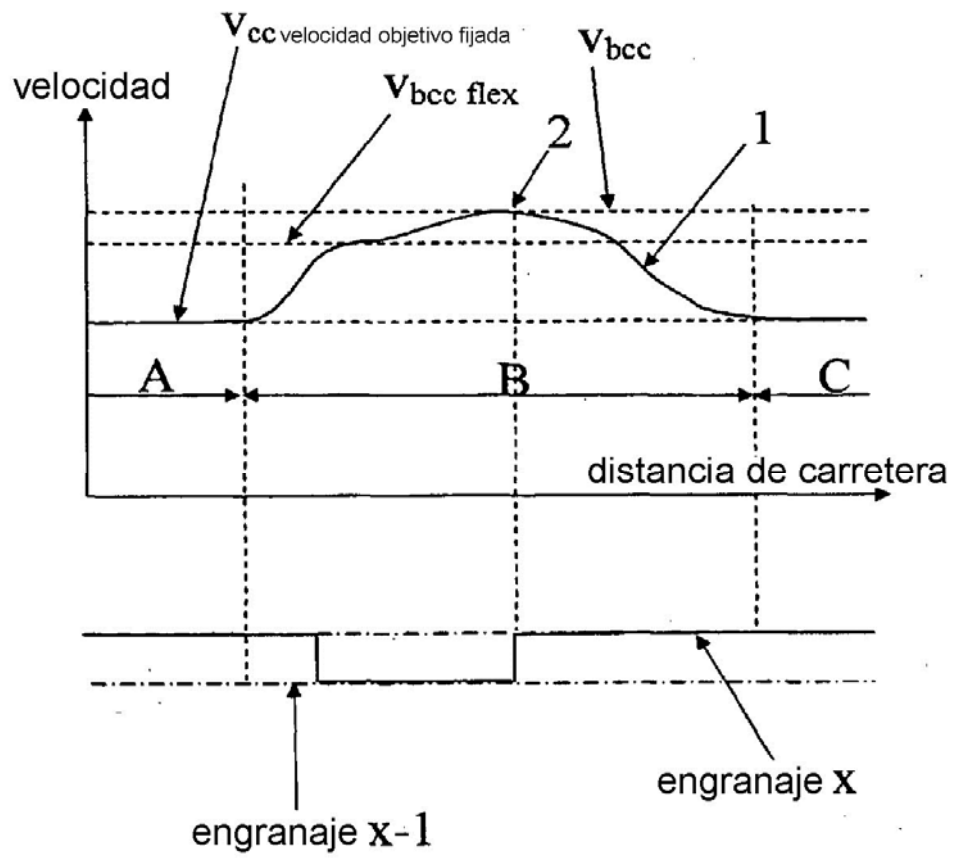


Fig. 1

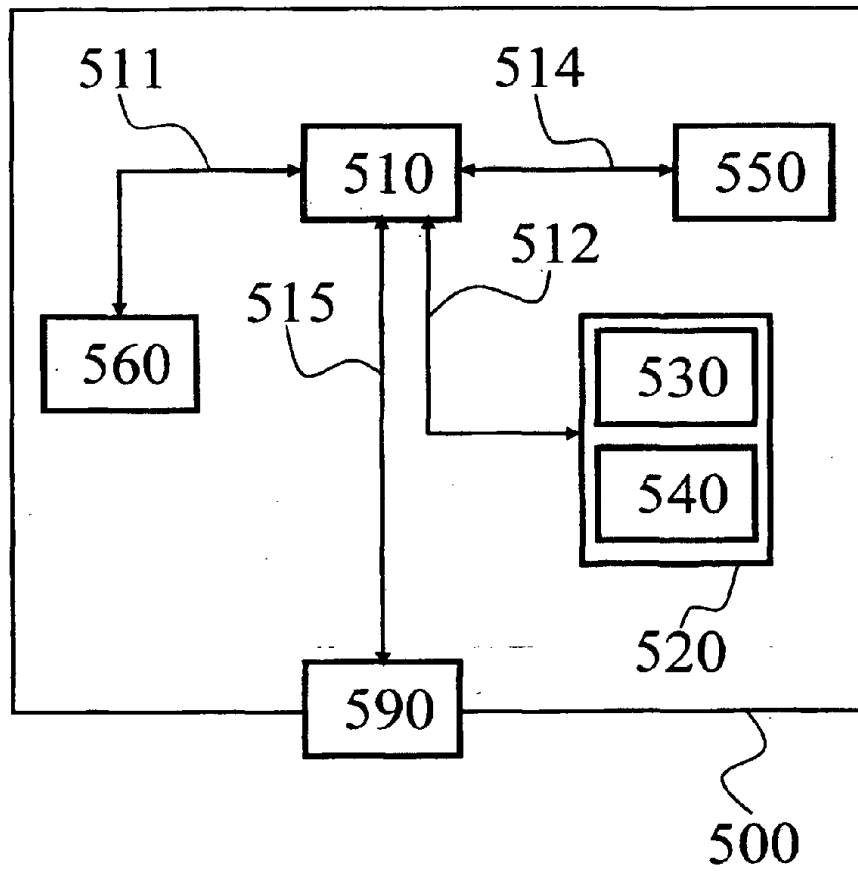


Fig. 2