

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 074**

51 Int. Cl.:  
**B60K 31/04** (2006.01)  
**F16H 59/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08425169 .3**  
96 Fecha de presentación: **18.03.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2103475**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.09.2009**

54 Título: **Procedimiento de funcionamiento de un sistema electrónico de una caja de cambios de transmisión por etapas automática en presencia de sistema de caja de cambios electrónica y control de crucero**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.05.2012**

73 Titular/es:  
**IVECO S.P.A.**  
**VIA PUGLIA 35**  
**10156 TORINO, IT**

72 Inventor/es:  
**Sirianni, Giuseppe**

74 Agente/Representante:  
**Ruo, Alessandro**

ES 2 380 074 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 de funcionamiento de un sistema electrónico de una caja de cambios de transmisión por etapas automática en presencia de sistema de caja de cambios electrónica y control de crucero

5

**Campo de la invención**

**[0001]** La presente invención se refiere a un procedimiento de funcionamiento de una caja de cambios automática en un vehículo dotado de control de crucero (CC).

10

**Descripción de la técnica anterior**

**[0002]** En el campo de los vehículos, en particular furgonetas, autocaravanas o vehículos industriales, los sistemas de cajas de cambios de transmisión por etapas automáticas se han generalizado cada vez más. En estos sistemas, una serie de elementos de accionamiento, entre los que se encuentran unos elementos para la apertura y el cierre del embrague y para el cambio de la marcha, se controlan por un sistema de control electrónico, que es capaz de, de acuerdo con las necesidades que se detectan, controlar el cambio de marchas midiendo algunos parámetros de funcionamiento del motor. Este tipo de caja de cambios, en comparación con las cajas de cambios automáticas tradicionales, tiene una construcción más sencilla y una mejor eficiencia. Habitualmente, estos sistemas permiten un funcionamiento tanto automático como manual, por lo tanto las marchas se seleccionan por el conductor por medio de una instrucción adecuada.

15

20

**[0003]** Otro dispositivo que se ha generalizado en el campo de los vehículos industriales se conoce como "control de crucero". Este dispositivo, que se activa por una solicitud del conductor, controla el suministro al motor, con el fin de mantener constante la velocidad del vehículo sin que el conductor tenga que accionar el pedal de acelerador. Esto es particularmente cómodo en algunas situaciones, tal como cuando se viaja durante un tiempo prolongado en autopistas, lo que es un uso típico de este tipo de vehículo. En general, la velocidad que el dispositivo ha de mantener constante puede establecerse por el conductor; por ejemplo, la velocidad se establece de forma automática para ser igual al valor de velocidad del vehículo en el instante de la solicitud de activación de control de crucero, a menos que el conductor cambie éste a un valor más elevado de uno inferior, por medio de unos controles adecuados.

25

30

**[0004]** La solicitud de patente de Italia MI2004A002383 describe un sistema de control de crucero aplicable a una caja de cambios de transmisión por etapas automática. A diferencia de los sistemas anteriores, el cambio de marchas, en particular si se lleva a cabo por el sistema de caja de cambios automática, no da lugar a la desactivación del control de crucero, ampliando la funcionalidad de ambos sistemas, y evitando que el conductor tenga que establecer el control de crucero de nuevo. Otro ejemplo de sistema de control de crucero se da en el documento US2002138190, cuyas características se dan a conocer en el preámbulo de la reivindicación 1.

35

**[0005]** La caja de cambios automática funciona de acuerdo con una asignación de cambio de marchas que considera la velocidad y la posición del pedal de acelerador. La asignación de cambio de marchas se estudia de una forma adecuada; un ejemplo de asignación de cambio de marchas adecuado para una furgoneta se muestra en la figura 1, en la que en el eje de abscisas se encuentra la velocidad de revoluciones del motor (rpm) y en el eje de ordenadas se encuentra el porcentaje de carrera del acelerador (0 se corresponde con el pie levantado, 100 con el pedal completamente presionado); las curvas se corresponden con las rpm de funcionamiento a las que el sistema de caja de cambios automática lleva a cabo el cambio de marchas indicado. En el caso que se muestra, el cambio en sentido ascendente se lleva a cabo a una velocidad que permite obtener la aceleración o el par motor solicitado por el conductor de acuerdo con la presión sobre el pedal, comenzando desde una marcha baja hasta la que permita el par motor, o aceleración, más elevado posible. El cambio en sentido descendente se lleva a cabo a una velocidad optimizada sobre todo para la eficiencia, y a un valor de rpm determinado que es independiente de la presión sobre el pedal, excepto en el caso en el que el pedal está completamente presionado ( $\geq 98$  % de su carrera), que se corresponde con una solicitud del conductor de la potencia más elevada posible, por ejemplo durante un adelantamiento.

40

45

50

**[0006]** En el caso que se describe anteriormente, en el que el pedal de acelerador no se presiona debido a la presencia del control de crucero, el sistema puede calcular una posición virtual del acelerador, de acuerdo con la velocidad y el par motor solicitado (o cualquier parámetro correlacionado, tal como el suministro de combustible al motor). En caso de que se solicite un cambio de velocidad, por ejemplo por medio de una presión del conductor sobre el freno o sobre el pedal de acelerador, el control de crucero puede desactivarse de forma automática; después de eso la caja de cambios automática funcionará de acuerdo con los datos reales acerca de la carrera del pedal de acelerador, adaptando el funcionamiento del motor a la solicitud del conductor. El control de crucero ha de volver a activarse tal como se observa anteriormente, si es necesario.

55

60

**[0007]** En ciertas condiciones, tal como por ejemplo durante el adelantamiento de un vehículo más lento, en especial cuesta arriba, puede solicitarse una aceleración súbita y rápida, seguida por el restablecimiento de las condiciones

65

de viaje anteriores, a la conclusión del adelantamiento o a la conclusión de las condiciones que determinaron una solicitud de par motor más elevado. Se ha observado que la desactivación del control de crucero puede ser difícil en esta situación, debido a que se necesitaría volver a establecer ésta inmediatamente. Por otro lado, el control de crucero, que mantiene constante la velocidad del vehículo, no permitiría un adelantamiento rápido.

**[0008]** Por lo tanto, el funcionamiento del tipo conocido del presente dispositivo no es aún completamente satisfactorio, en términos de comodidad de conducción.

**Sumario de la invención**

**[0009]** Los problemas que se explican anteriormente se han resuelto mediante un procedimiento de funcionamiento de una caja de cambios de transmisión por etapas automática para un vehículo de motor, de acuerdo con la reivindicación 1.

**[0010]** De acuerdo con una realización preferida de la invención, dicha instrucción específica es la presión sobre el pedal de acelerador al superar un cierto umbral, por ejemplo una presión completa sobre el pedal (que es una presión de al menos un 98 % de la carrera). El valor de par motor determinado por el conductor puede corresponderse con la misma carrera del pedal de acelerador.

**[0011]** La invención se refiere también a una caja de cambios de transmisión por etapas automática para un vehículo, que comprende un sistema de control de crucero, adecuado para su funcionamiento de acuerdo con el procedimiento que se explica anteriormente.

**[0012]** La presente invención se refiere, en particular, a lo que se menciona en las reivindicaciones adjuntas al presente documento.

**Lista de las figuras**

**[0013]** La presente invención se ilustrará a continuación a través de una descripción detallada de realizaciones preferidas pero no exclusivas, que se proporcionan meramente a modo de ejemplo, con la ayuda de la figura 1 adjunta al presente documento, que muestra un diagrama de una asignación de cambio de marchas para la caja de cambios de transmisión por etapas automática, que puede usarse para el funcionamiento de acuerdo con el procedimiento de la presente invención.

**Descripción detallada de una realización de la invención**

**[0014]** La figura 1 muestra un diagrama de una asignación de cambio de marchas que se usa en la caja de cambios de transmisión por etapas automática; estas asignaciones pueden almacenarse, por ejemplo, en el software de sistema operativo del sistema de control electrónico de la caja de cambios. En el eje de abscisas se encuentra la velocidad de revoluciones del motor (rpm) y en el eje de ordenadas se encuentra el porcentaje de carrera del acelerador (0 se corresponde con el pie levantado, 100 con el pedal completamente presionado); las curvas se corresponden con las rpm de funcionamiento a las que el sistema de caja de cambios automática lleva a cabo el cambio de marchas indicado. La etiqueta en la figura muestra el cambio que ha de hacerse para cada curva: el primer número se corresponde con la marcha engranada, el segundo, con la marcha que ha de engranarse. Tal como se observa anteriormente, el punto en que el cambio ha de llevarse a cabo depende de forma considerable de la carrera del pedal, en especial para los cambios en sentido ascendente, o cuando el pedal se presiona hasta una carrera elevada, que se corresponde con una solicitud de potencia elevada. La asignación que se muestra es adecuada para el procedimiento de funcionamiento de acuerdo con la presente invención. No obstante, esta asignación es meramente ilustrativa y pueden desarrollarse otras asignaciones, también diferentes de ésta, de acuerdo con las necesidades, así como unas asignaciones basadas en parámetros diferentes o basadas en un número más elevado de parámetros.

**[0015]** Cuando se activa el control de crucero, durante sus condiciones de funcionamiento normales, el pedal de acelerador se libera completamente por el conductor. Por lo tanto, la labor del sistema de control de caja de cambios ha de estar basada en un valor de solicitud de par motor que puede calcularse por el propio control de crucero, debido a que éste tiene la tarea de regular el suministro de combustible al motor, con el fin de controlar la velocidad del vehículo. Este valor de par motor puede estar asociado a un valor virtual de la carrera del pedal de acelerador, que el sistema de caja de cambios automática puede usar de acuerdo con la asignación que éste usa habitualmente. El valor asociado al par motor (o potencia) solicitado, puede transmitirse ventajosamente por el control de crucero al sistema de control de caja de cambios, por ejemplo por medio de una línea de transmisión de datos común del vehículo. El funcionamiento que se describe hasta el momento puede llevarse a cabo de la forma conocida en la técnica, por ejemplo de acuerdo con la solicitud de patente de Italia MI2004A002383.

**[0016]** De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, una instrucción específica, por ejemplo una presión completa sobre el pedal de acelerador, que es una presión más elevada que o igual a un 98 % de la carrera, da lugar a que el sistema de caja de cambios funcione de acuerdo con la asignación predeterminada que se

usa cuando el control de crucero está desactivado, por lo tanto de acuerdo con la posición real del pedal y no con el valor determinado por el control de crucero, sin la necesidad de desactivar éste de forma permanente. Esto significa que, cuando la instrucción específica deja de funcionar, por ejemplo cuando el pedal está completamente liberado, el sistema de caja de cambios funciona de nuevo de acuerdo con el valor determinado por el control de crucero.

5 [0017] Las ventajas del procedimiento de funcionamiento que se describe anteriormente son evidentes, por ejemplo en el caso de que haya de efectuarse un adelantamiento en un tiempo corto, o cuando existe la necesidad de una aceleración súbita o de un par motor más elevado en una carretera cuesta arriba, cuando la respuesta de control de crucero puede ser demasiado lenta para llevar el vehículo hasta la velocidad que se necesita.

10 [0018] Ha de observarse que, de acuerdo con la asignación que se da como ejemplo y de acuerdo con una realización preferida de la invención, como consecuencia de una presión del pedal al superar el umbral que se define anteriormente, existen algunas condiciones en las que el cambio en sentido ascendente y, en particular, el cambio en sentido descendente, se llevan a cabo para una velocidad de giro más elevada que en otras posiciones del acelerador, y el motor entrega más potencia. Esto se produce preferiblemente para al menos un cambio, más preferiblemente para cualquier cambio en sentido descendente, incluso más preferiblemente para cualquier cambio. Por ejemplo, la asignación puede ser tal que, para cualquier rpm, se garantice la máxima aceleración posible del vehículo, en correspondencia con una instrucción específica del conductor. Ha de observarse que, si el acelerador se presiona cuando el vehículo viaja a una velocidad constante, es muy probable que el sistema de caja de cambios realice un cambio en sentido descendente, tal como éste hace normalmente cuando se necesita una aceleración súbita. Tal como ya se ha dicho, cuando la instrucción específica deja de funcionar, por ejemplo cuando el pedal está completamente liberado, el control de crucero empieza a funcionar de nuevo, haciendo que el vehículo viaje a la velocidad predeterminada, y enviando al sistema de caja de cambios los datos para su funcionamiento adecuado. De acuerdo con una realización posible de la invención, es posible incluir algunas condiciones que determinen la desactivación automática del control de crucero, tal como ya se produce en la técnica anterior. Entre estas condiciones, puede existir una presión sobre el pedal de freno o una presión sobre el pedal de acelerador, de tal modo que ésta no pueda interpretarse como la instrucción específica que se describe anteriormente, por ejemplo una presión que haga que el pedal se desplace la mitad de su carrera. En el presente caso, la solicitud de par motor se controla de nuevo por el conductor por medio del pedal de acelerador y el control de crucero ha de restablecerse, si es necesario.

35 [0019] En caso de que la instrucción específica sea una presión sobre el acelerador al superar un cierto umbral, es necesario determinar la modalidad con la que ésta ha de llevarse a cabo, con el fin de evitar interpretaciones incorrectas por el sistema. Por ejemplo, el paso desde la posición completamente liberada hasta aquella con una presión que supera el umbral predeterminado y viceversa, ha de llevarse a cabo dentro de un intervalo de tiempo predeterminado, con el fin de evitar que el sistema interprete las posiciones intermedias como una condición de desactivación. Este y otro procedimiento de gestión puede desarrollarse fácilmente por un experto en la técnica.

40 [0020] Cuando la instrucción específica está en funcionamiento, la asignación de cambio de marchas puede ser preferiblemente la misma que se usa habitualmente por la caja de cambios, tal como se observa anteriormente: no obstante, puede desarrollarse un sistema diferente.

45 [0021] Es evidente que la presión sobre el pedal de acelerador tal como se describe anteriormente es la instrucción específica más sencilla y más cómoda para el conductor, debido a que ésta se corresponde con su comportamiento instintivo cuando se necesita más potencia de forma súbita. No obstante, pueden usarse otros tipos alternativos de control, también por medio de unos dispositivos específicos. En el presente caso, el comportamiento del sistema de caja de cambios puede, por supuesto, determinarse de acuerdo con unos sistemas diferentes de la asignación de cambio de marchas, la cual es una función del pedal de acelerador.

50 [0022] La invención se refiere también a un vehículo dotado del sistema de caja de cambios que se describe anteriormente.

55 [0023] La invención se refiere también a un programa informático capaz de llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la presente invención, si se ejecuta en un sistema de control electrónico de una caja de cambios automática de un vehículo de motor tal como se describe anteriormente.

[0024] La parte innovadora del programa que se describe anteriormente puede incluirse como una parte adicional o una modificación de un programa existente, adecuado para llevar a cabo las funciones de control ya conocidas en la técnica, por ejemplo las que se incluyen en un sistema de control de caja de cambios conocido.

60 [0025] El experto en la técnica es capaz de escribir este programa aplicando unas técnicas de programación conocidas en la técnica, de acuerdo con lo que se describe anteriormente.

**REIVINDICACIONES**

- 5      **1.** Procedimiento de funcionamiento de una caja de cambios de transmisión por etapas automática para un vehículo de motor, que comprende la detección por dicho sistema de un valor representativo del par motor solicitado al motor, la selección de marchas de acuerdo con al menos dicho valor, durante el funcionamiento del control de crucero, estando dicho valor determinado por dicho control de crucero, en ausencia de una instrucción específica del conductor, **caracterizado por que**, en presencia de una instrucción específica del conductor, dicho valor de par motor se determina por el conductor, sin que dicho control de crucero esté desactivado, siendo la instrucción específica del conductor una presión sobre el pedal de acelerador igual a o más elevada que un porcentaje predeterminado de su carrera, y a continuación una liberación completa del pedal restablece el funcionamiento del sistema con el control de crucero activado en ausencia de dicha instrucción específica y **por que** una presión sobre el pedal de acelerador para una carrera inferior a dicho porcentaje predeterminado determina la desactivación del control de crucero.
- 10
- 15      **2.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho valor de par motor se convierte a un valor virtual de la carrera del pedal de acelerador.
- 3.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho porcentaje es un 98 %.
- 20      **4.** Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la presión sobre el pedal de acelerador desde el pedal liberado hasta dicho porcentaje ha de tener lugar dentro de un intervalo de tiempo predeterminado, con el fin de interpretarse como dicha instrucción específica por el sistema.
- 25      **5.** Sistema de caja de cambios de transmisión por etapas automática electrónico para un vehículo de motor, que comprende un control de crucero adecuado para activarse o desactivarse por el conductor, **caracterizado por que** éste se configura para funcionar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 30      **6.** Programa informático capaz de llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la presente invención, si se ejecuta en un sistema de control electrónico de una caja de cambios de transmisión por etapas automática de un vehículo de motor de acuerdo con la reivindicación 5.
- 7.** Vehículo dotado de un sistema de acuerdo con la reivindicación 5.

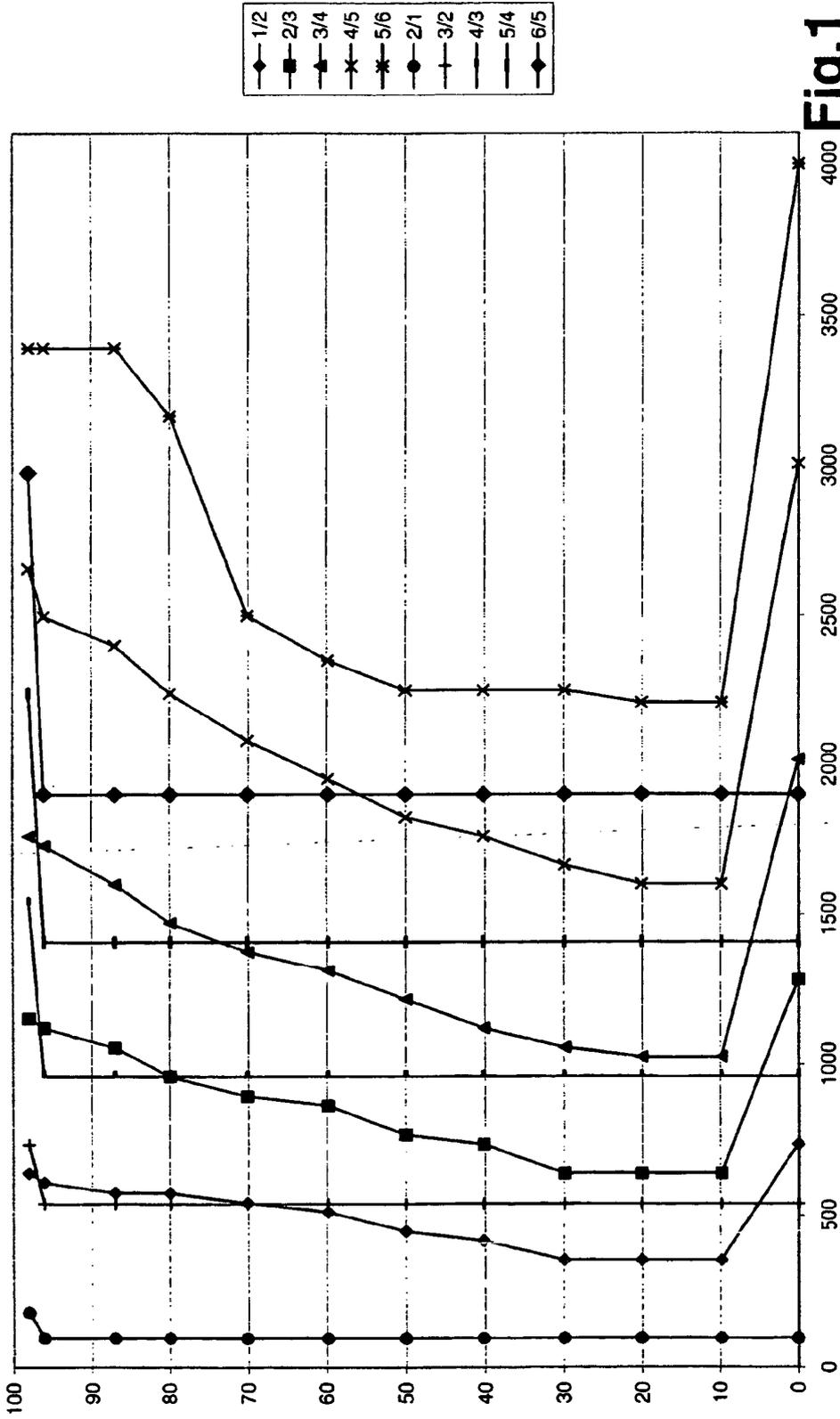


Fig.1