



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 323 797**

(51) Int. Cl.:
F16H 61/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **05792158 .7**

(96) Fecha de presentación : **13.07.2005**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1771673**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **11.04.2007**

(54) Título: **Procedimiento de control de los cambios de relación durante las conmutaciones de las leyes de cambio o de variogramas.**

(30) Prioridad: **21.07.2004 FR 04 51595**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.07.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.07.2009

(73) Titular/es: **RENAULT S.A.S.**
13-15 quai Alphonse Le Gallo
92100 Boulogne Billancourt, FR

(72) Inventor/es: **Taffin, Christian y**
Poisson, Carine

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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 control de los cambios de relación durante las conmutaciones de las leyes de cambio o de variogramas.

El presente invento se refiere al control de las transmisiones automáticas de vehículos con relaciones de transmisión discretas y también con variaciones continuas, del tipo de caja de cambios automática, caja de cambios robotizada o transmisión continuamente o infinitamente variable.

Más en concreto, el invento se refiere al control de los cambios de relación de transmisión de una transmisión automática que dispone de distintas leyes de cambio o variogramas, que se aplican según las condiciones de funcionamiento del vehículo. La publicación DE-A-4440706 constituye el estado de la técnica más cercano al objeto de las reivindicaciones independientes 1 y 4.

De acuerdo con un sistema clásico, ilustrado en particular por la publicación FR 2 545 567, las decisiones de cambio de relaciones de transmisión de una transmisión con relaciones de transmisión discretas se toman cuando un punto representativo del funcionamiento de la transmisión en un plano de coordenadas definido por la velocidad de desplazamiento del vehículo y la carga del motor (posición del pedal del acelerador, par motor, potencia,...) cruza una curva de cambio a una marcha superior o una curva de cambio a una marcha inferior. En esta representación, el conjunto de curvas de cambio a una marcha superior y a una marcha inferior define una ley de cambio que rige para la transmisión, el conjunto de situaciones encontradas por el vehículo, su grupo motopropulsor y su conductor.

En el caso de transmisiones infinitamente o continuamente variables, las variaciones de relaciones de transmisión están regidas por un mapa o variograma que agrupa, de forma análoga, a una familia de curvas de cambio que cubren toda la gama de relaciones de transmisión de la transmisión.

Por lo general, las leyes de cambio y los variogramas se establecen de tal manera que el consumo de carburante sea lo más bajo posible, con la condición de que se mantengan el confort acústico y aceleraciones satisfactorias. En estas condiciones, los cambios a una marcha superior a carga baja y media se realizan generalmente a bajo régimen.

Sobre estos principios básicos se han desarrollado transmisiones llamadas "auto-adaptativas", las cuales pueden comprender, como ilustra la publicación FR 2 741 931, varias leyes de cambio adaptadas a las diferentes condiciones de circulación (población, ascenso, descenso,...), al estilo de conducción del conductor, etc., con el fin de mejorar el placer de la conducción en todas las circunstancias. Las transmisiones que disponen de leyes auto-adaptativas son capaces de conmutar entre diferentes leyes de cambio o variogramas (cuando la relación de transmisión es continuamente variable).

La conmutación de las leyes de cambio o de los variogramas se puede traducir inmediatamente en un cambio de la relación de transmisión que puede sorprender al conductor. En efecto, un cambio de la relación de transmisión de este tipo es el resultado en primer lugar de una reacción de la transmisión a la evolución de su propio funcionamiento y no a una modificación de las intenciones o del comportamiento del conductor y/o del vehículo. Una situación de este tipo se puede encontrar en condiciones similares en el caso de transmisiones con relaciones de transmisión discretas y en el caso de transmisiones continuas.

El invento tiene por objetivo remediar este inconveniente de las transmisiones auto-adaptativas conocidas con relaciones de transmisión discretas y de variación continua.

Con este objetivo, el invento propone que las demandas de cambio de relación de transmisión como consecuencia de una conmutación de ley de cambio o de variograma se detecten y se realicen únicamente con la condición de la verificación de condiciones restrictivas.

De acuerdo con el invento, para una transmisión con relaciones de transmisión discretas, las demandas de cambio a la relación de transmisión inferior o superior como consecuencia de una conmutación de ley de cambio de la transmisión automática con relaciones discretas están momentáneamente suspendidas.

Para una transmisión con variación continua, la relación de transmisión demandada como consecuencia de un cambio de variograma sufre un filtrado cuya constante de tiempo es relativamente grande.

Se comprenderá mejor el presente invento después de la lectura de la siguiente descripción de una realización no limitativa de éste, en conexión con los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 recuerda el principio general de las leyes de cambio de velocidades,

- la figura 2 ilustra un ejemplo de gestión del cambio a una relación de transmisión inferior en una transmisión con relaciones de transmisión discretas, y

- la figura 3 ilustra un ejemplo de gestión del cambio a una relación de transmisión inferior en una transmisión con cambios continuos de la relación de transmisión.

La figura 1 ilustra los cambios de relaciones de transmisión de una transmisión con relaciones de transmisión discretas, por ejemplo, cuando el vehículo está en fase de aceleración. En este ejemplo no limitativo de una secuencia, los cambios se realizan sucesivamente en los puntos A, B y C de intersección de las curvas 1/2, 2/3, 3/4 en un plano de velocidad de desplazamiento del vehículo frente a carga del motor. De acuerdo con las enseñanzas de la publicación FR2 545 567, las curvas de cambio a una marcha inferior (no representadas en el diagrama) estarían desplazadas hacia la izquierda con respecto a las correspondientes curvas de cambio a una marcha superior, para limitar los fenómenos de oscilación entre dos relaciones de transmisión consecutivas, llamados fenómenos de “penduleo”.

En el caso de una transmisión auto-adaptativa, que dispone de varias leyes de cambio, se tiene también en un plano varios juegos de curvas que corresponden a cada ley de cambio. Sin embargo, los juegos de curvas están desplazados los unos con respecto a los otros. Así, en caso de conmutación de ley de cambio, se puede producir un cambio de relación de transmisión, puesto que una curva pasa por delante de un punto de funcionamiento. Este cambio de velocidad, que sin duda no se hubiera producido sin la conmutación de ley de cambio, puede sorprender al conductor.

De acuerdo con el invento, las peticiones de cambio a la relación de transmisión inferior o superior como consecuencia de una conmutación de ley de cambio de una transmisión automática con relaciones de transmisión discretas están suspendidas temporalmente. Sin embargo, pueden ser autorizadas si el vehículo pierde velocidad, cuando la diferencia entre la velocidad de del vehículo en el momento de la conmutación de ley de cambio y la velocidad instantánea de dicho vehículo sea superior a un umbral de diferencia predeterminado. Esta condición permite mejorar la capacidad de reacción del vehículo cuando es necesario, sin sorprender el conductor.

El cambio también puede ser autorizado si el conductor acelera con fuerza, por ejemplo cuando la señal procedente del captador del pedal del acelerador aumenta rápidamente, o cuando su derivada con respecto al tiempo es positiva y grande. Esta condición permite mejorar la capacidad de reacción del vehículo cuando el conductor expresa un deseo de una fuerte aceleración.

La figura 2 ilustra la aplicación de este sistema en el caso en que una demanda de cambio a una relación de transmisión inferior 3/2 tiene lugar como consecuencia de una conmutación de ley de cambio. Este diagrama, que muestra la posición del pedal y la relación de transmisión en un eje de tiempos, pone de manifiesto el retraso entre la demanda de cambio de relación de transmisión y su realización. Así, el cambio sólo se realiza cuando el conductor ha hundido con fuerza su pedal del acelerador, manifestando de esta manera su deseo de una fuerte aceleración.

Con respecto a las demandas de cambio a la relación de transmisión inferior, el invento prevé por lo tanto que éstas sean autorizadas como consecuencia de una conmutación de ley de cambio, únicamente si se cumple una de las siguientes condiciones:

- el vehículo está sufriendo un descenso de velocidad superior en valor absoluto a un umbral determinado de diferencia de velocidad, o
- el vehículo está sufriendo una aceleración positiva significativa.

Para apreciar si la aceleración es suficiente se puede considerar el desplazamiento del pedal del acelerador o su velocidad de desplazamiento.

De esta manera, de acuerdo con el invento, el cambio a una relación de transmisión inferior puede ser autorizado si el descenso del pedal del acelerador supera en valor absoluto un umbral de desplazamiento determinado, o si la derivada del descenso del pedal supera en valor absoluto un umbral de velocidad de desplazamiento preestablecido.

El invento propone también medidas particulares para autorizar, en ciertas condiciones, el cambio a una relación de transmisión superior como consecuencia de una conmutación de ley de cambio. El cambio se autorizará si el tiempo transcurrido desde el instante de la conmutación de ley de cambio es grande (varios segundos); esta condición permite no bloquear durante demasiado tiempo una demanda de cambio a una relación de transmisión superior. También se autorizará el cambio si el conductor levanta ligeramente (y no bruscamente) el pie del acelerador, o si el régimen del motor se hace demasiado elevado (para limitar las molestias acústicas).

Por lo tanto, de acuerdo con el invento, se autorizan los cambios a una relación de transmisión superior como consecuencia de una conmutación de ley de cambio si se cumple una de las siguientes condiciones:

- el tiempo transcurrido desde la conmutación supera un umbral de tiempo preestablecido,
- el ascenso del pedal del acelerador es inferior en valor absoluto a un umbral de desplazamiento predeterminado,
- el régimen del motor supera un umbral de régimen preestablecido.

El invento se aplica también al caso de las transmisiones con variación continua de la relación de transmisión, o transmisiones continuamente variables. En este caso el principio general del invento, según el cual las demandas de

ES 2 323 797 T3

cambio de relación de transmisión como consecuencia de una conmutación de ley de cambio o de variograma son detectadas y realizadas únicamente si se cumplen condiciones concretas, se implementa de la siguiente forma.

5 Cuando se demanda un cambio de relación de transmisión, o relación de velocidades, como consecuencia de un cambio de variograma, la relación de transmisión demandada es filtrada gracias a un filtro cuya naturaleza no es limitativa (filtro de primer orden, en rampa,...), pero cuya constante de tiempos sigue siendo bastante grande. De esta manera, la relación de transmisión demandada sufre un filtrado cuya constante de tiempos es relativamente grande.

10 La figura 3 ilustra el caso de una demanda de reducción de relación de transmisión inducida por un gran aumento del régimen primario de la caja de cambios. En este ejemplo, el aumento tiene lugar como consecuencia de un cambio de variograma. De acuerdo con el invento, se aplica un filtrado fuerte en el punto de ajuste de régimen primario; cuando se detecta un deseo de aceleración por parte del conductor por el descenso importante del pedal del acelerador se aplica un filtrado más débil, y el régimen primario alcanza entonces rápidamente el valor demandado.

15 En el caso de una reducción de relación de transmisión, si el vehículo pierde velocidad, la constante de tiempos se reduce (con el fin de primar la capacidad de reacción del vehículo). Esta situación puede ser tenida en cuenta en cuanto la diferencia entre la velocidad del vehículo en el instante de la conmutación de ley de cambio y la velocidad instantánea del vehículo es superior a un umbral que puede ser establecido mediante calibración.

20 Este sistema permite mejorar la capacidad de reacción del vehículo cuando es necesario, sin sorprender al conductor. La constante de tiempos se puede reducir también cuando el conductor acelera con fuerza, por ejemplo si la señal procedente del captador del pedal del acelerador es alta, o cuando su derivada con respecto al tiempo es positiva y grande. Esta condición permite mejorar la capacidad de reacción del vehículo cuando el conductor expresa un deseo de fuerte aceleración.

25 De manera general, en el caso de una demanda de reducción de relación de transmisión como consecuencia de una conmutación de variograma, el invento prevé que la constante de tiempos se reduzca si se cumple una de las siguientes condiciones:

30 - el vehículo ha sufrido, desde la conmutación de variograma, una reducción de velocidad tal que la diferencia entre su velocidad instantánea y su velocidad durante la conmutación es superior en valor absoluto a un umbral preestablecido, o

35 - el vehículo está sufriendo una aceleración positiva significativa.

La deceleración puede ser suficiente en cuanto el descenso del pedal del acelerador supera en valor absoluto un umbral de desplazamiento determinado, o en cuanto la derivada del descenso del pedal supera en valor absoluto un umbral de velocidad de desplazamiento preestablecido.

40 En el caso de una demanda de aumento de relación de transmisión, dicho aumento se realiza también con una constante de filtrado. Cuando el régimen primario demandado por el variograma disminuye como consecuencia de una conmutación de variograma (fenómeno equivalente a un cambio a una marcha superior en el caso de una transmisión con relaciones de transmisión discretas), entonces se aplica un filtro. Este filtro puede ser de primer orden, con una constante de tiempos Tau que ralentiza de forma controlada la disminución del régimen primario de la transmisión y, por lo tanto, la disminución del régimen de giro del motor.

45 Esta constante Tau de filtrado será menor si el conductor levanta ligeramente, y no bruscamente, el pie del acelerador, por ejemplo si la señal procedente del captador del pedal del acelerador decrece con el tiempo. La constante será también menor cuando el régimen del motor se vuelva demasiado alto (para limitar las molestias acústicas).

50 De esta forma, en el caso de una demanda de aumento de relación de transmisión como consecuencia de un cambio de variograma, la constante de tiempos se reduce si se cumple una de las siguientes condiciones:

55 - el ascenso del pedal del acelerador es inferior en valor absoluto a un umbral de desplazamiento predeterminado,

- el régimen del motor supera un umbral de régimen preestablecido.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control de los cambios de relación de transmisión de una transmisión automática con relaciones de transmisión discretas que dispone de distintas leyes de cambio que comprenden varias curvas de cambio que se aplican según las condiciones de funcionamiento del vehículo, **caracterizado** porque las demandas de cambio a la relación de transmisión inferior como consecuencia de una conmutación de ley de cambio se autorizan si se cumple una de las siguientes condiciones:

- el vehículo está sufriendo una reducción de velocidad mayor en valor absoluto a un umbral de diferencia de velocidad determinado, o

- el vehículo está sufriendo una aceleración positiva significativa, y

porque las demandas de cambio a la relación de transmisión superior como consecuencia de una conmutación de ley de cambio se autorizan si se cumple una de las siguientes condiciones:

- el tiempo transcurrido desde la conmutación supera un umbral de duración preestablecido,

- el ascenso del pedal del acelerador es inferior en valor absoluto a un umbral de desplazamiento predeterminado,

- el régimen del motor supera un umbral de régimen preestablecido.

2. Procedimiento de control según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se autoriza el cambio a la relación de transmisión inferior si el descenso del pedal del acelerador supera en valor absoluto un umbral de desplazamiento determinado.

3. Procedimiento de control según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque se autoriza el cambio a la relación de transmisión inferior si la derivada del descenso del pedal del acelerador supera en valor absoluto a un umbral de velocidad de desplazamiento preestablecido.

4. Procedimiento de control de los cambios de relación de transmisión de una transmisión automática con variación continua que dispone de variogramas distintos que comprenden varias curvas de cambio que se aplican según las condiciones de funcionamiento del vehículo, **caracterizado** porque las demandas de cambio de relación de transmisión como consecuencia de una conmutación de variograma son detectadas y sufren un filtrado cuya constante de tiempo es relativamente grande y porque, en caso de una demanda de reducción de relación de transmisión, la constante de tiempos se reduce si se cumple una de las siguientes condiciones:

- el vehículo ha sufrido desde la conmutación de variograma una reducción de velocidad tal que la diferencia entre su velocidad instantánea y su velocidad en el instante de la conmutación es superior en valor absoluto a un umbral preestablecido, o

- el vehículo está sufriendo una aceleración positiva significativa.

5. Procedimiento de control según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la constante de tiempos se reduce si el descenso del pedal del acelerador supera en valor absoluto un umbral de desplazamiento determinado.

6. Procedimiento de control según la reivindicación 5, **caracterizado** porque la constante de tiempos se reduce si la derivada del descenso del pedal del acelerador supera en valor absoluto un umbral de velocidad de desplazamiento preestablecido.

7. Procedimiento de control según la reivindicación 4, 5 ó 6, **caracterizado** porque, en caso de una demanda de aumento de relación de transmisión, la constante de tiempos se reduce si se cumple una de las condiciones siguientes:

- el ascenso del pedal del acelerador es inferior en valor absoluto a un umbral de desplazamiento predeterminado o

- el régimen del motor supera un umbral de régimen preestablecido.

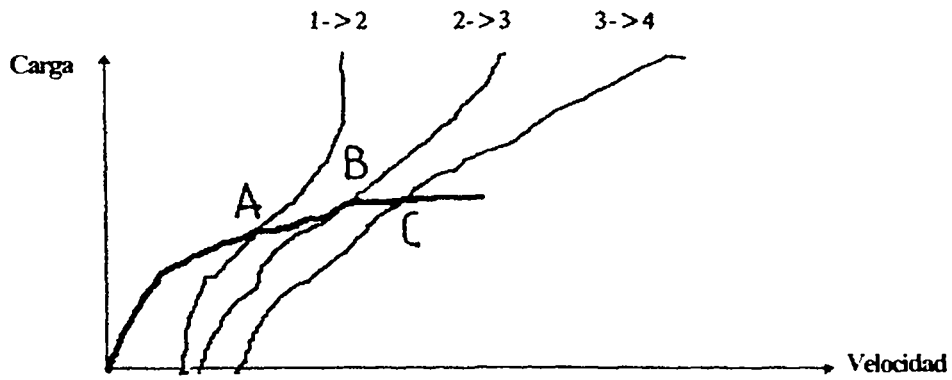


FIGURA 1

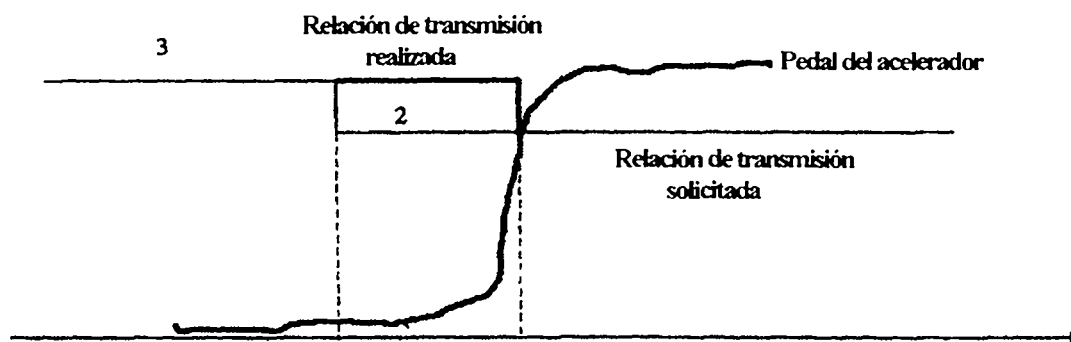


FIGURA 2

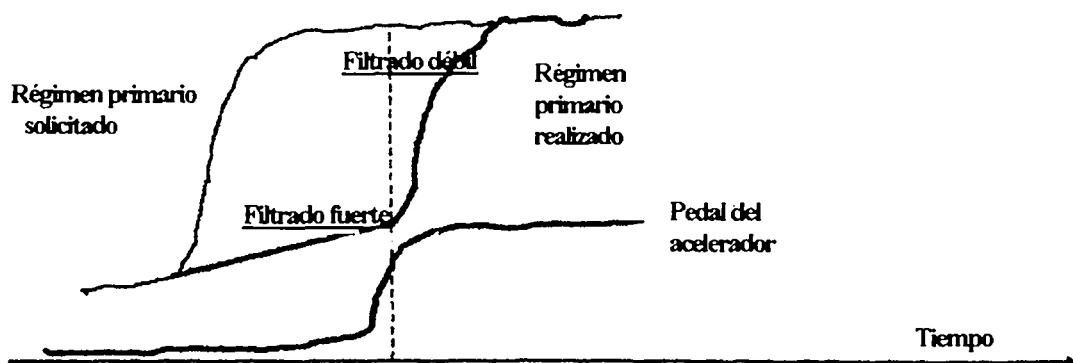


FIGURA 3