

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 404 309**

51 Int. Cl.:

**F16D 48/06** (2006.01)

**B60K 23/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2005 E 05823729 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 1929167**

54 Título: **Procedimiento de control del embrague y control para realizarlo**

30 Prioridad:

**08.09.2005 US 596210 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.05.2013**

73 Titular/es:

**VOLVO LASTVAGNAR AB (100.0%)  
405 18 Göteborg , SE**

72 Inventor/es:

**PANAGOPOULOS, HELENE;  
LAURI, ERIK y  
KARLSSON, SVANTE**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 404 309 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 control del embrague y control para realizarlo

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un procedimiento para desacoplar el embrague en un accionamiento a una velocidad sin carga del motor de un vehículo que comprende una transmisión semiautomática o transmisión automática controlada manualmente.

10 La presente invención adicionalmente se refiere a un control del desacoplamiento del embrague que controla una variación de la velocidad de desacoplamiento del embrague en un modo de funcionamiento sin carga del motor. El control de desacoplamiento del embrague está conectado a un sensor del pedal del freno que detecta una fuerza aplicada a un pedal del freno y por lo menos una válvula de admisión de aire que controla la posición de un cilindro del embrague que gobierna dicho desacoplamiento del embrague.

TÉCNICA ANTERIOR

20 En vehículos que utilizan cajas de velocidades de transmisión automática controlada manualmente, algunos fabricantes permiten que el vehículo continúe funcionando a una velocidad sin carga del motor a bajas velocidades, incluso aunque el pedal del acelerador haya sido liberado completamente. Existe sin embargo un problema relacionado con este funcionamiento sin carga del motor, esto es el desacoplamiento del embrague, el cual ocurrirá en el momento de presionar el pedal del freno en el vehículo. En las soluciones de la técnica anterior, un desacoplamiento del embrague siempre se realiza del mismo modo, es decir desacoplando el embrague inmediatamente después de que el sensor del pedal del freno haya detectado un cambio de posición del pedal del freno. El desacoplamiento del embrague siempre se realiza del mismo modo, lo cual puede conducir a paradas del vehículo no suaves si se aplica únicamente una ligera presión al pedal del freno y a una disminución innecesaria de la velocidad del vehículo si se aplica una elevada presión al pedal del freno.

30 El documento EP 0 375162, el cual se considera la técnica anterior más próxima, revela un procedimiento para el desacoplamiento del embrague en el que el grado de acoplamiento/desacoplamiento se controla dependiendo de la fuerza de frenado aplicada.

RESUMEN DE LA INVENCION

35 Según la invención, los problemas anteriores se resuelven porque se controla la variación de la velocidad de desacoplamiento del embrague en respuesta a una fuerza el pedal del freno aplicada al pedal del freno por el conductor del vehículo.

40 Adicionalmente, la invención proporciona un control para controlar la abertura de por lo menos una válvula de admisión de aire en respuesta a la fuerza del freno detectada por un sensor del pedal del freno 150.

45 En una forma de realización preferida, la variación de la velocidad de desacoplamiento del embrague aumenta como una función de la fuerza aplicada al pedal del freno.

50 En otra forma de realización preferida, la variación de la velocidad de dicho desacoplamiento del embrague se divide en una primera secuencia de desacoplamiento, en la que la variación de la velocidad se controla para que sea tan alta como sea posible, una segunda secuencia de desacoplamiento, en la que la variación de la velocidad se controla en respuesta a la fuerza aplicada al pedal del freno y una tercera secuencia de desacoplamiento del embrague, en donde la variación de la velocidad se controla para que sea tan rápida como sea posible. Esta forma de realización es beneficiosa puesto que reduce el tiempo desde el embrague completamente acoplado hasta completamente desacoplado sin sacrificar la suavidad del desacoplamiento del embrague.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

55 En lo que sigue a continuación, se describirá la invención con referencia a formas de realización preferidas de la invención, en donde los dibujos adjuntos pueden ser utilizados para una comprensión adicional de la invención y en donde:

60 la figura 1 es una vista esquemática de un embrague, un cilindro del embrague y un control según la presente invención; y

la figura 2 es un trazado que muestra la posición del pistón del embrague como una función del tiempo para diversas variaciones de la velocidad de desacoplamiento del embrague.

65

DESCRIPCIÓN DE FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

- 5 La siguiente descripción se refiere a un control de un embrague 130 montado en un vehículo provisto de una transmisión semiautomática, o transmisión automática controlada manualmente AMT. Las transmisiones de este tipo son muy conocidas por las personas expertas en la técnica de los vehículos, especialmente aquellos familiarizados con los vehículos pesados. También es muy conocido por las personas expertas en la técnica que la función principal del embrague es acoplar y desacoplar una conexión entre un motor y una caja de velocidades, la cual está conectada a las ruedas motrices del vehículo.
- 10 Con referencia a la figura 1, el embrague 130 se controla mediante la maniobra de un pistón 115, el cual está conectado al mismo y montado de forma recíproca a un cilindro del embrague 100, abriendo o cerrando válvulas de suministro de aire V1 y V2, en donde la válvula de suministro de aire V1 es una válvula de diámetro pequeño y la válvula de suministro de aire V2 es una válvula de diámetro grande. Las válvulas de suministro de aire V1 y V2 están adaptadas para abrir y cerrar una conexión entre un suministro de aire R y el cilindro del embrague 100.
- 15 En el momento de la presurización, el pistón 115 será forzado hacia la derecha en la figura 1, debido a la presión del aire que actúa sobre el lado izquierdo del pistón 115. El movimiento del pistón hacia la derecha desacoplará el embrague 130, esto es desacoplará la conexión entre un motor (no representado) y una caja de velocidades (no representada), la cual a su vez está conectada a las ruedas motrices (no representadas) instaladas para propulsar el vehículo.
- 20 El embrague 130 está en su posición de reposo desviada por resorte cuando se acopla el embrague, esto es el embrague 130 desvía el pistón 110 hacia la izquierda en la figura 1. De ese modo, el embrague 130 se desacoplará en el momento de la liberación de la presión del espacio del cilindro hacia la izquierda del pistón 115. A fin de liberar la presión desde este espacio, dos válvulas de depresión V3 y V4, en donde V3 es una válvula de diámetro pequeño y V4 es una válvula de diámetro grande, están instaladas para ventilar la presión en el cilindro 100 hacia la atmósfera.
- 25 Las válvulas V1 – V4 están controlados por un control C. El control puede ordenar un desacoplamiento rápido del embrague ordenando una abertura de ambas válvulas de suministro V1 y V2 simultáneamente, un desacoplamiento del embrague algo más lento ordenando la abertura de únicamente la válvula de diámetro grande V2 y un desacoplamiento del embrague incluso más lento ordenando la abertura de únicamente la válvula de diámetro pequeño V1. Un desacoplamiento del embrague incluso más lento se puede conseguir mediante la modulación de la amplitud del impulso o la modulación de la frecuencia de la abertura de la válvula V1 o V2.
- 30 De una manera similar, el acoplamiento del embrague puede estar controlado por las válvulas de abertura V3 y V4.
- 35 Si se utiliza una transmisión manual, un conductor del vehículo puede y debe controlar el desacoplamiento del embrague. Generalmente, el conductor se esfuerza en conseguir el mínimo consumo de combustible, el mínimo desgaste del freno, el mínimo calentamiento del freno y un funcionamiento suave. En un vehículo provisto de una transmisión automática controlada manualmente, al conductor se le priva de la posibilidad de controlar el desacoplamiento del embrague; de ese modo el control debe controlar el embrague para conseguir los objetivos con respecto a la suavidad, consumo de combustible y sobrecalentamiento del freno. Simultáneamente, la entrada a partir del conductor del vehículo afectará al control del embrague de una manera acertada.
- 40 La entrada del conductor emana a partir del sensor del pedal del freno 150 y un sensor del pedal del acelerador (no representado) y el sistema de control según la invención controla el desacoplamiento del embrague en respuesta a una fuerza aplicada al pedal del freno.
- 45 En una situación de conducción comúnmente utilizada, el conductor permite que el motor conduzca el vehículo a una velocidad sin carga, esto es conducción a una velocidad sin carga del motor. Ésta es una condición de funcionamiento preferida durante por ejemplo congestiones del tráfico o de una manera corta antes de una parada planificada. Durante el funcionamiento sin carga del motor, un control de la velocidad sin carga controla el motor para mantener una velocidad sin carga uniforme, sin tener en cuenta el momento de torsión aplicado. De ese modo, es posible accionar mecánicamente el vehículo a una velocidad sin carga del motor, incluso aunque el vehículo se desplace en una pendiente hacia arriba. El accionamiento mecánico a la velocidad sin carga no es posible sin embargo a relaciones de transmisión elevadas, esto es relaciones de transmisión en las que una velocidad baja del motor resulta en una velocidad relativamente alta del vehículo.
- 50 Como se ha mencionado anteriormente, un conductor experto de un vehículo que tenga una transmisión manual puede conseguir el funcionamiento deseado del embrague para los casos anteriores. Para una transmisión automática controlada manualmente, no existe sin embargo una entrada a partir del pedal del embrague (puesto que no está provisto un pedal del embrague).
- 55 Según la invención, la propulsión del vehículo a una velocidad sin carga del motor continúa a una relación de transmisión baja hasta que el conductor toca el pedal del freno. Esto significa que el vehículo, incluso después de
- 60
- 65

que el pedal del acelerador haya sido liberado, continúa funcionando lentamente en la dirección de avance. Después de que el conductor haya tocado el pedal del freno, el embrague se desacoplará y el vehículo se desacelerará.

5 Según la invención, el funcionamiento sin carga del motor se considera que existe si el motor tiene una velocidad del motor por debajo de un valor umbral previamente determinado, por ejemplo 750 revoluciones por minuto para un motor que tenga una velocidad sin carga de 600 revoluciones por minuto. El valor umbral previamente determinado por supuesto pueden ser más alto o inferior a 750 revoluciones por minuto.

10 Según la invención, el desacoplamiento del embrague se controla en respuesta a una fuerza aplicada al pedal del freno. Si la fuerza aplicada al pedal del freno es tal que se ordena un frenado rápido del vehículo a partir del conductor del vehículo, un desacoplamiento rápido del embrague está afectado por el control; si únicamente se aplica una ligera presión al pedal del freno, se utiliza un desacoplamiento del embrague más lento. Como ha sido mencionado anteriormente en el texto, un desacoplamiento del embrague más lento proporciona un funcionamiento más suave.

15 En la figura 2, se representan algunos gráficos diferentes del desacoplamiento del embrague, en donde el gráfico A representa un desacoplamiento del embrague rápido y el gráfico D un desacoplamiento del embrague lento, en donde el eje horizontal representa el tiempo T y el eje vertical una posición del pistón y en donde una posición FE significa un embrague completamente acoplado y una posición FD significa un embrague completamente desacoplado. Como se puede ver, un desacoplamiento rápido del embrague, tal como el representado mediante el gráfico A, tiene una inclinación empinada, mientras un desacoplamiento lento del embrague, tal como el representado mediante el gráfico D tiene una inclinación menos empinada. Dos gráficos B y C están representados como ejemplos de desacoplamientos del embrague con velocidades de desacoplamiento intermedias.

25 Según la invención, el desacoplamiento del embrague se controla como una función de la fuerza aplicada al pedal del freno cuando la velocidad del motor está por debajo del valor umbral. Cada vez que se activa el pedal del freno, esto es se presiona, comienza un desacoplamiento del embrague; en una primera secuencia de desacoplamiento, en este caso a partir de la posición del pistón 0 a 4 mm (parte 200 del gráfico), ambas válvulas de admisión de aire V1 y V2 se abrirán a fin de conseguir un inicio del desacoplamiento del embrague el cual sea tan rápido como sea posible. En una segunda secuencia de desacoplamiento, en este caso desde aproximadamente 4 mm hasta aproximadamente 7 mm, en la figura 2 indicado por 210, la información sobre la fuerza aplicada al pedal del freno será utilizada para controlar la variación de la velocidad de desacoplamiento del embrague. Si la fuerza aplicada al pedal del freno es de tal tipo que se ordena un retardo lento del vehículo, se provee un desacoplamiento lento del embrague abriendo únicamente la válvula de admisión de diámetro pequeño V2, o, si se quiere un desacoplamiento del embrague incluso más lento, mediante el control de la amplitud del impulso de apertura de cualquier válvula de admisión de aire V1 o V2, por ejemplo mediante la modulación de la amplitud del impulso. Otra opción es modular la frecuencia de la apertura de la válvula de admisión de aire. Si se desea un desacoplamiento rápido del embrague, lo cual es el caso cuando se aplica una fuerza grande al pedal del freno, ambas válvulas de admisión de aire se abrirán también durante esta segunda secuencia de desacoplamiento. En una tercera secuencia de desacoplamiento, en este caso desde aproximadamente 7 hasta aproximadamente 11 mm (indicado por 220 en la figura 2), ambas válvulas de admisión de aire se podrán abrir simultáneamente, a fin de proporcionar un desacoplamiento del embrague tan rápido como sea posible.

45 En una forma de realización preferida de la invención, la variación de la velocidad de desacoplamiento del embrague se controla como una función de la información del pedal del freno, en donde el desacoplamiento del embrague más rápido se utiliza para posiciones del pedal del freno que representen más del 30% del frenado máximo. Para posiciones del pedal del freno que representen menos del 30% del momento de torsión máximo del freno, se puede utilizar una segunda secuencia de desacoplamiento que dura hasta aproximadamente dos segundos, si la fuerza aplicada al pedal del freno representa un frenado mínimo.

50 Cuando la fuerza aplicada al pedal del freno cambia durante una secuencia de desacoplamiento del embrague, la segunda secuencia de desacoplamiento del embrague puede ser cambiada en consecuencia; esto se prefiere si la posición del pedal del freno se altera hacia una posición que represente más frenado que la posición anterior. Cuando la fuerza aplicada al pedal del freno se altera hacia una posición que represente menos frenado que la posición original, la segunda secuencia de desacoplamiento del embrague también se puede cambiar en consecuencia, o puede ser mantenida para representar la posición anterior que representa una fuerza de frenado más alta.

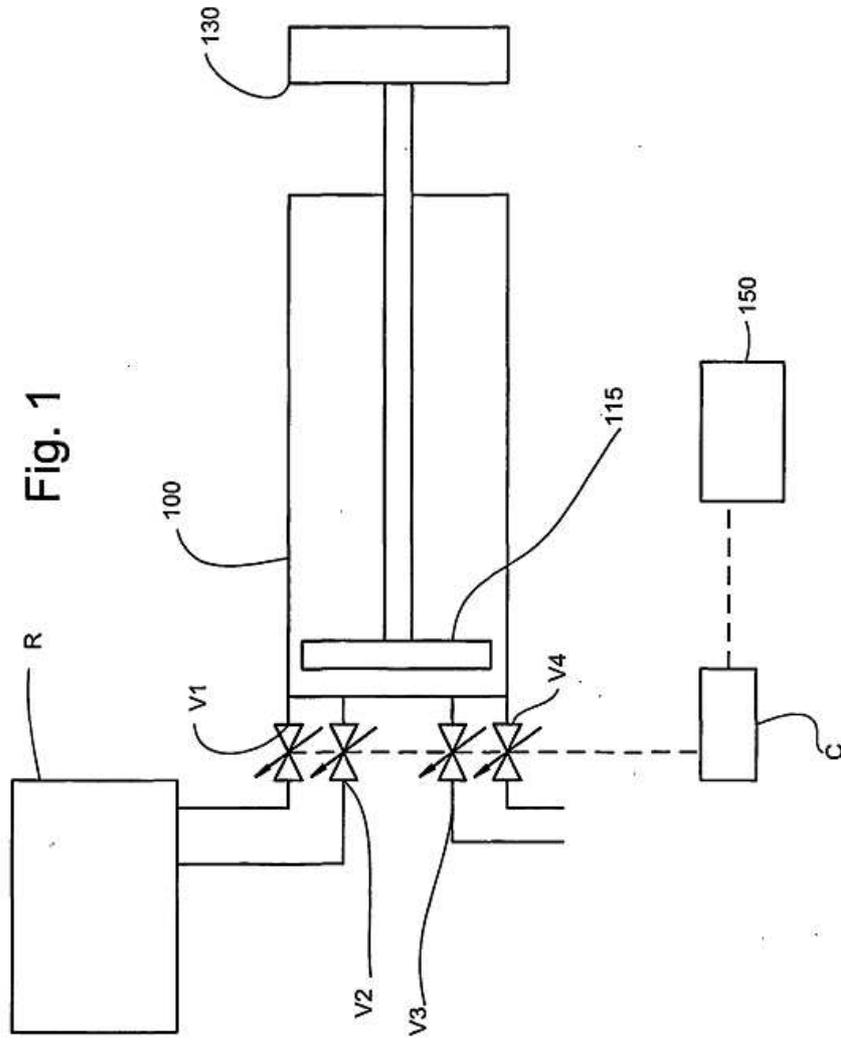
60 La división anterior del desacoplamiento del embrague en las secuencias primera, segunda y tercera no es casual; en primer lugar, a la velocidad sin carga del motor, el momento de torsión máximo del motor es significativamente inferior que a velocidades más altas del motor. Esto asegura que no ocurra un deslizamiento del embrague durante la primera secuencia de desacoplamiento, incluso aunque el momento de torsión del embrague mayor transferible se reduzca significativamente durante la primera secuencia de desacoplamiento. En segundo lugar, el momento de torsión transferible en las posiciones del embrague que exceden de los 7 mm, esto es durante la tercera secuencia de desacoplamiento del embrague, es menor que aproximadamente 30 Nm; a momentos de torsión transferibles bajos de este tipo, el deslizamiento del embrague, esto es una diferencia de la velocidad de giro entre el árbol de

entrada y el árbol de salida del embrague, en donde el embrague conecta dichos árboles, es inminente, significando que no existe la idea de no utilizar un desacoplamiento del embrague tan rápido como sea posible durante el tercer desacoplamiento del embrague. De ese modo el deslizamiento del embrague lo más probable es que ocurra durante la segunda secuencia de desacoplamiento la cual, como se ha mencionado, es la secuencia durante la cual el desacoplamiento se controla como una función de la fuerza aplicada al pedal del freno.

5

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para el desacoplamiento del embrague (130) a un accionamiento de la velocidad sin carga del motor de un vehículo que comprende una transmisión automática controlada manualmente, caracterizado porque una variación de la velocidad de desacoplamiento de dicho embrague (130) se controla en respuesta a una fuerza del pedal del freno aplicada al pedal del freno por un conductor del vehículo.
- 10 2. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que dicha variación de la velocidad de desacoplamiento aumenta como una función de la fuerza aplicada al pedal del freno.
- 15 3. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2 en el que la variación de la velocidad de dicho desacoplamiento del embrague se divide en una primera secuencia de desacoplamiento (200), en la que la variación de la velocidad se controla para que sea tan rápida como sea posible, una segunda secuencia de desacoplamiento (210), en donde la variación de la velocidad se controla en respuesta a la fuerza aplicada al pedal del freno, y una tercera secuencia de desacoplamiento del embrague (220), en donde la variación de la velocidad se controla para que sea tan rápida como sea posible.
- 20 4. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho funcionamiento sin carga se determina que existe a velocidades del motor por debajo de aproximadamente 750 revoluciones por minuto y a una relación de transmisión baja.
- 25 5. Control (C) de desacoplamiento del embrague (130) que controla una variación de la velocidad de desacoplamiento del embrague (130) en un modo de funcionamiento sin carga del motor para un vehículo que comprende una transmisión automática controlada manualmente, dicho control de desacoplamiento estando conectado a un sensor del pedal del freno (150) que detecta una fuerza aplicada al pedal del freno y por lo menos un válvula de admisión de aire (V1; V2) que controla una posición de un cilindro del embrague (100), caracterizado porque dicho control (C) controla la abertura de dicha por lo menos una válvula de admisión de aire (V1; V2) en respuesta a la fuerza detectada por dicho sensor del pedal del freno (150), a fin de controlar la variación de la velocidad de desacoplamiento del embrague.
- 30 6. El control (C) de desacoplamiento del embrague (130) según la reivindicación 4, en el que dicho control (C) es un conjunto de control eléctrico que comprende programas lógicos ejecutables.



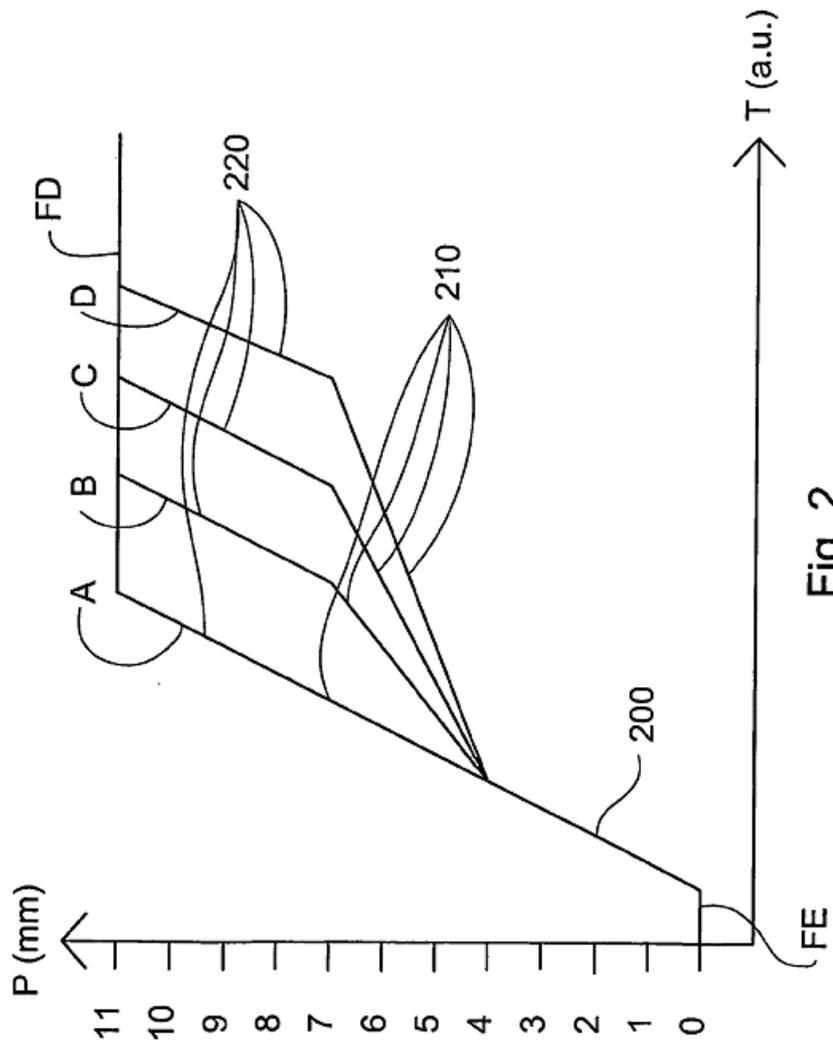


Fig. 2