

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 901**

51 Int. Cl.:

F16D 48/06 (2006.01)

B60W 10/02 (2006.01)

B60W 10/18 (2012.01)

B60W 30/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06700164 .4**

96 Fecha de presentación: **05.01.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1971789**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.09.2008**

54 Título: **Procedimiento para el desacoplamiento del embrague**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.09.2012

73 Titular/es:
Volvo Lastvagnar AB
405 08 Göteborg , SE

72 Inventor/es:
KARLSSON, Svante y
LAURI, Erik

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 386 901 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 para el desacoplamiento del embrague.

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar el desacoplamiento del embrague en un vehículo que tiene una transmisión manual automatizada que comprende un embrague electrónicamente controlado.

TÉCNICA ANTERIOR

- 10 Como es bien sabido por las personas expertas en la técnica del control del embrague y la caja de velocidades en un vehículo que tiene una transmisión manual automatizada, existe un problema que concierne al desacoplamiento del embrague en situaciones de frenado de pánico, esto es cuando el operario del vehículo maniobra el pedal del freno a fin de conseguir una detención del vehículo tan rápida como sea posible.

- 15 En los vehículos que tienen una transmisión manual, el propio operario controla el desacoplamiento del embrague en respuesta a las circunstancias actuales. Por ejemplo, no es muy beneficioso desacoplar el embrague para un frenado suave; por el contrario, manteniendo el embrague y la caja de velocidades acoplados, es posible dejar que el motor absorba algo de la energía del frenado; dejando que el motor absorba la energía, el desgaste de los frenos y el riesgo de un sobrecalentamiento de los frenos se pueden reducir.

- 20 En algunas situaciones de frenado, sin embargo se desea tener un desacoplamiento del embrague tan rápido como sea posible; esto se desea por ejemplo en situaciones en las que se requiera un frenado rápido de la velocidad del vehículo; en un frenado rápido del vehículo, el giro del motor tendrá suficiente inercia como para requerir una fuerza de frenado a partir de los frenos del vehículo, la cual es la situación opuesta comparada con la situación mencionada anteriormente concerniente al frenado del motor.

- Para vehículos que comprenden una transmisión manual automatizada, esto es un embrague y una caja de velocidades electrónicamente controlados, por supuesto es beneficioso que se puedan obtener las características mencionadas antes, pero puesto que no existe un pedal del embrague en los vehículos de este tipo, la información utilizada para controlar el embrague debe provenir de otras fuentes.

- 25 Actualmente, esta información principalmente proviene de los sensores de las ruedas que detectan la velocidad de giro de las ruedas. La señal a partir de los sensores de la ruedas se utiliza para decidir si el embrague debe ser acoplado o desacoplado.

- 30 Existe sin embargo por lo menos un problema relacionado con la utilización de las señales de los sensores de la ruedas para controlar el desacoplamiento del embrague, esto es existe un retraso en el tiempo desde la maniobra real del pedal del freno y la llegada de la señal. Sobre una superficie deslizante, el motor se puede ahogar si el frenado es tan fuerte que las ruedas accionadas se bloquean y el embrague no se desacopla lo suficientemente rápido. Este retraso puede retrasar un comportamiento de frenado óptimo del vehículo. El documento DE 10346885 revela un procedimiento para la determinación de si un embrague debe ser desacoplado o no mediante la comparación de un gradiente del movimiento del pedal del freno con un valor umbral.

- 35 Existe sin embargo todavía la necesidad de mejorar los procedimientos para el desacoplamiento del embrague para obtener un comportamiento mejorado del vehículo.

RESUMEN DE LA INVENCION

Los problemas anteriores se resuelven mediante un procedimiento que comprende las características de la reivindicación 1.

- 40 En una forma de realización preferida de la invención, el primer valor umbral previamente determinado representa un porcentaje de aplicación del freno del 15% de la fuerza del freno máxima que se puede aplicar en menos de 0,1 segundos.

En otra forma de realización preferida, el segundo valor umbral previamente determinado representa el 30% de la fuerza del freno máxima que se puede aplicar.

- 45 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Más adelante en este documento, la invención se describirá por medio de ejemplos y con referencia al único dibujo adjunto, la figura 1, la cual esquemáticamente muestra un conjunto de embrague, en el que el procedimiento según la invención puede ser utilizado para controlar el desacoplamiento del conjunto del embrague.

DESCRIPCION DE LAS FORMAS DE REALIZACION PREFERIDAS

- 50 Como es bien sabido por las personas expertas en la técnica, un tren de engranajes de accionamiento en un

vehículo que tiene una transmisión manual automatizada incluye un motor, una caja de velocidades y por lo menos un árbol motor conectado para propulsar el vehículo. La caja de velocidades incluye una serie de engranajes que proporcionan diversas relaciones de velocidades; un embrague está instalado entre el motor y la caja de velocidades para proporcionar la posibilidad de acoplar y desacoplar la conexión entre la caja de velocidades y el motor.

5 Con referencia a la figura 1, un embrague 130 en un vehículo pesado, preferiblemente un camión o un autobús, está controlado por la maniobra de un pistón 115, el cual está conectado al mismo y montado de forma alternativa en un cilindro del embrague 100, abriendo o cerrando válvulas de suministro de aire V1 y V2, en el que 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
10 un suministro de aire R y el cilindro del embrague 100.

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
15 vehículo.

El embrague 130 está en su posición de reposo desviado por resorte cuando el embrague está acoplado, esto es el embrague 130 desvía el pistón 110 hacia la izquierda en la figura 1. De ese modo, el embrague 130 se acoplará 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 de este espacio, dos válvulas de ventilación V3 y V4, en las que V3 es una válvula de diámetro pequeño y V4 es una válvula de diámetro grande, están instaladas para ventilar la presión en el cilindro 10 hacia la atmósfera.
20

Las válvulas V1 – V4 están controladas por un control electrónico C. El control puede ordenar un desacoplamiento rápido del embrague ordenando una abertura de ambas válvulas de suministro de aire 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
25 modulación de la duración del impulso o modulación de la frecuencia de la abertura de la válvula V1 o V2.

De una manera similar, el acoplamiento del embrague se puede controlar abriendo selectivamente las válvulas V3 y V4.

Según la invención, el desacoplamiento del embrague se podría controlar en respuesta a una señal desde un sensor 150, el cual está instalado para detectar una posición de pedal del freno. La señal preferiblemente podría ser transferida al control o a cualquier otro medio de procesamiento de señales (no representado).
30

Si la señal es transferida al control C, el control C preferiblemente contiene equipo y programas para realizar un procesamiento de señal de la señal desde el sensor del pedal del freno 150, por ejemplo como sigue a continuación.

Primero, el control realiza una diferenciación de la señal que proviene del sensor del pedal del freno como una
35 función del tiempo. La diferenciación se podría realizar de distintos modos; en la variante más simplificada, el control utiliza la señal del sensor del pedal del freno en un cierto tiempo (por ejemplo 0,1 s) después de la maniobra inicial del pedal del freno como el valor de diferenciación. Si el valor de diferenciación excede por ejemplo del 10% de la fuerza de frenado máxima que se puede aplicar, el control controlará las válvulas V1 y V2 para que se abran, consiguiendo de ese modo un desacoplamiento del embrague rápido. El razonamiento detrás de este
40 desacoplamiento del embrague es que el control contempla una iniciación del frenado rápida, esto es un elevado valor de diferenciación, como una primera fase hacia un frenado rápido, el cual se beneficia de un desacoplamiento rápido y temprano del embrague.

Si el valor de diferenciación es inferior a por ejemplo el 15% de la fuerza de frenado máxima, existen (por lo menos) tres opciones diferentes para que control controle el embrague.

45 En un primer caso, en el que la señal del sensor del pedal del freno representa una aplicación del freno suave, por ejemplo por debajo del 5% de la fuerza de frenado máxima que se puede aplicar, el control controlará el embrague y la caja de velocidades casi del mismo modo que lo hace cuando la señal desde el sensor del pedal del freno representa que no hay aplicación del freno, esto es desacoplar el embrague cuando el motor ha alcanzado la velocidad de funcionamiento en vacío, reducción de velocidades de la caja de velocidades y volver a acoplar el
50 embrague hasta que el motor haya alcanzado la velocidad de funcionamiento en vacío, cuando otra vez volverá a desacoplar el embrague para un nuevo cambio de reducción de la velocidad de la caja de velocidades y seguir así hasta que la caja de velocidades haya alcanzado el engranaje que representa dos cambios de engranajes por encima del engranaje de arranque, esto es el engranaje utilizado para el despegue del vehículo (que variará dependiendo de la carga del vehículo). Cuando la caja de velocidades ha llegado al engranaje dos números por
55 encima del engranaje de despegue, el control desacoplará el embrague si está aplicado el freno. Si el freno no está aplicado, el control permitirá que el vehículo continúe funcionando a la velocidad de funcionamiento en vacío del motor en el engranaje dos números por encima del engranaje de despegue. Como se ha mencionado antes en este documento, el acoplamiento del embrague a diversas velocidades se podría conseguir abriendo las válvulas V3 y

V4.

5 En un segundo caso, la señal del sensor del pedal del freno 150 representa un frenado "medio", por ejemplo 5 – 30% de la carga de frenado máxima. En este caso, el control controlará el embrague para que esté acoplado hasta que el motor haya alcanzado la velocidad de funcionamiento en vacío. Después de eso, el control controla el embrague para desacoplarlo y mantenerlo desacoplado hasta que la señal desde el sensor del pedal del freno 150 señale que el pedal del freno ha sido liberado por lo menos parcialmente, por ejemplo hasta un valor de la fuerza según el primer caso, o hasta que el vehículo se haya detenido y la caja de velocidades haya sido puesta en una posición neutra.

10 En un tercer caso, la posición del pedal del freno representa que se requiere una acción de frenado fuerte, por ejemplo superior al 30% del frenado máximo. En este caso, el control controlará el embrague para que se desacople, por ejemplo abriendo ambas o cualquiera de las válvulas V1 o V2.

15 En los casos primero y segundo, esto es en los casos que representan una aplicación del freno del 0 – 30% de la fuerza de frenado máxima que se puede aplicar, la velocidad de desacoplamiento del embrague se podría adaptar para proporcionar un desacoplamiento lo más suave posible, por ejemplo controlando la abertura de únicamente una de las válvulas V1 o V2, lo cual, como se ha mencionado, proporciona un desacoplamiento del embrague más lento que la abertura de ambas válvulas V1 y V2 simultáneamente.

20 Como se puede comprender, las formas de realización descritas antes en este documento son únicamente a título de ejemplo; se pueden realizar varias derivaciones de las formas de realización descritas sin por ello salirse del ámbito de las reivindicaciones. Por ejemplo, el valor de diferenciación de la posición del freno se podría calcular continuamente, por ejemplo, mediante la canalización de un flujo de señales de la posición del pedal del freno hacia el control C, en el que cada señal de la posición del pedal del freno está acompañada del momento en el cual se realizó la medición real. Comparando dos posiciones del pedal del freno vecinas y dividiendo la diferencia entre las posiciones del pedal del freno por el tiempo entre las mediciones, se podría obtener un valor con respecto al porcentaje de aplicación del freno.

25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para controlar el desacoplamiento de un embrague (130) en un vehículo que tiene una transmisión manual automatizada que comprende un embrague controlado electrónicamente (130), que incluye las siguientes fases:
 - 5 a1. Detección de por lo menos dos posiciones del pedal del freno (150) separadas en el tiempo,
 - b1. Realización de una diferenciación de las posiciones detectadas del pedal del freno (150),
 - c1. Comparación del valor de la diferenciación resultante con un primer valor umbral previamente determinado, y
 - 10 d1. Control del embrague (130) para que se desacople si el valor de la diferenciación representa una aplicación del pedal del freno (150) más rápida que el primer valor umbral previamente determinado, caracterizado por
 - e1. Control de un desacoplamiento de dicho embrague mediante la abertura o el cierre de válvulas de suministro de aire V1 y V2 a un cilindro del embrague (100), en el que 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 y el control controla ambas válvulas V1 y V2 para que se abran para conseguir un desacoplamiento del embrague rápido, el control controla únicamente la válvula V2 para que se abra cuando se desea un desacoplamiento del embrague algo más lento y controla únicamente la válvula V1 para que se abra cuando se desea un desacoplamiento del embrague incluso más lento, porque el control controla ambas válvulas V1 y V2 para que se abran cuando el valor de diferenciación excede de dicho valor umbral;y dicho procedimiento comprendiendo las fases adicionales de:
 - 20 a2. Detectar continuamente la posición de pedal del freno (150),
 - b2. Comparar continuamente la posición detectada del pedal del freno (150) con un segundo valor umbral previamente determinado, y
 - c2. Controlar el embrague (130) para que se desacople si la posición continuamente detectada del pedal del freno (150) en cualquier momento excede del segundo valor previamente determinado.
- 25 2. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que el primer valor umbral previamente determinado representa un porcentaje de aplicación del freno del 15% de la fuerza de frenado máxima que se puede aplicar en menos de 0,1 segundo.
3. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2 en el que el segundo valor umbral previamente determinado representa un 30% de la fuerza de frenado máxima que se puede aplicar.

30

