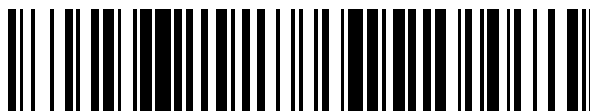


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 340**

51 Int. Cl.:

B60W 10/02 (2006.01)

B60W 10/06 (2006.01)

B60W 10/10 (2012.01)

B60W 30/18 (2012.01)

B60W 30/20 (2006.01)

F16D 48/06 (2006.01)

F16H 61/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2008 E 08878970 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013 EP 2379389**

54 Título: **Un método y un dispositivo para controlar el desacoplamiento de un embrague maestro de un vehículo automático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.02.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**RAZAZNEJAD, BEHROOZ y
RYBERG, HENRIK**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 441 340 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

Un método y un dispositivo para controlar el desacoplamiento de un embrague maestro de un vehículo automático

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere en general a un método y una transmisión para vehículos para controlar el desacoplamiento de un embrague maestro para un vehículo automático, de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1, 6 y que se describen en la EP1439087A.

10 La presente invención también se refiere a un programa de ordenador, producto para el programa de ordenador y un medio de almacenamiento para un ordenador, todos ellos para ser utilizados con un ordenador que ejecuta dicho método.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Vehículos pesados comerciales tales como camiones terrestres y autobuses son sabidos que utilizan transmisiones mecánicas automáticas (AMT) que se basan en rutinas programadas. Con una AMT, las marchas son seleccionadas y cambiadas utilizando rutinas especialmente diseñadas. Una unidad de control de la transmisión puede disponerse para controlar diferentes acoplamientos en una caja de cambios de dicha AMT con la finalidad de acoplar o desacoplar diferentes relaciones de marcha. En algunos o todos los cambios un embrague maestro, incluido en dicha AMT y, dispuesto entre una unidad de propulsión y dicha caja de cambios desacopla dicha caja de cambios de dicha unidad de propulsión durante un cambio de marcha. Dicho embrague maestro, si es de un tipo laminar, también puede utilizarse para sincronizar alguna o todas las diferencias de velocidad giratoria entre una relación de transmisión acoplada anterior y una relación de transmisión posterior seleccionada que tiene que acoplarse. Dicha unidad de propulsión acciona las ruedas que están conectadas dinámicamente a un árbol receptor de dicha AMT. La unidad de propulsión, la AMT, los ejes de accionamiento y las ruedas conducidas forman una transmisión de dicho vehículo.

30 Cuando dicho embrague maestro se acopla y dicha unidad de propulsión está accionando dichas ruedas conducidas con un cierto par de giro positivo los ejes de accionamiento de la transmisión se tuercen cierto grado como un muelle de torsión. De este modo, existe cierta deformación angular que depende de dicho par de giro positivo. Si el embrague maestro se desacopla de forma repentina o abrupta, los ejes de accionamiento empezarían a oscilar. Dicha oscilación dificultaría el acoplamiento rápido de una relación de transmisión posterior en la caja de cambios ya que los ejes de accionamiento y las ruedas conducidas en la caja de cambios se moverían una respecto a la otra. Dichas oscilaciones afectarían negativamente a la comodidad de desplazamiento del vehículo. Este problema de oscilación es especialmente problemático a bajas velocidades del vehículo y relaciones de transmisión alta (marcha baja). Por lo tanto, una solución conocida con el fin de evitar dichas oscilaciones en la transmisión en conexión con un cambio de marchas es desacelerar el par de salida producido por dicha unidad de propulsión según un algoritmo predefinido que reduce el par. De este modo, un par de salida se reducirá con una cierta velocidad a un par aproximadamente cero en dicha transmisión, antes de que se desacople el embrague maestro. Esta solución conocida funciona bien pero lleva algo de tiempo extra para rebajar el par de salida producido por dicha unidad de propulsión en este modo controlado. Dicho tiempo adicional puede a veces ser crucial para permitir realizar un cambio de marcha superior con éxito, por ejemplo, en una condición de vehículo pesado cuando sube durante una subida de una cuesta relativamente empinada.

Una forma conocida de reducir el tiempo de cambio se describe en el documento US6847878. Aquí, el embrague maestro se desacopla de forma abrupta y se inicia una oscilación. Cuando se ha reducido la velocidad angular de un eje principal debido a la oscilación para acercarse relativamente a la velocidad angular que el eje principal tiene que asumir para llevar a cabo el acoplamiento de una marcha posterior, dicha marcha posterior se acopla. Esta solución es muy rápida, las oscilaciones se reducen, pero el desgaste de la transmisión aumenta, y por ello puede verse afectada negativamente la durabilidad.

La presente invención se encarga de reducir el tiempo de cambio de marcha, especialmente con el fin de conseguir un cambio de marcha superior más rápido. La presente invención además pretende incrementar la comodidad del vehículo y garantizar una larga durabilidad.

RESUMEN DE LA INVENCION

60 Un objeto de la presente invención es proporcionar un método perfeccionado y un dispositivo para desacoplar un embrague maestro, que sea rápido, que satisfaga la comodidad del vehículo y donde se asegure una larga durabilidad de la transmisión.

Este objeto es dirigido mediante un método para controlar el desacoplamiento de un embrague maestro para un vehículo automático dispuesto en una transmisión de un vehículo como se define en la reivindicación 1 adjunta. De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un método para controlar el desacoplamiento de un

embrague maestro para un vehículo automático dispuesto en una transmisión de un vehículo entre una unidad de propulsión para vehículo y una transmisión de engranajes escalonada. Dicho método comprende (incluye pero no necesario se limita a) las etapas de:

- 5 Determinar un primer par de salida de dicha unidad de propulsión antes de iniciar un procedimiento de desacoplamiento de un embrague maestro, y donde dicho primer par de salida es positivo o negativo; y caracterizado por
 - 10 - Calcular un segundo par de salida de dicha unidad de propulsión en función de al menos dicho primer par de salida, y donde dicho segundo par de salida está más cerca de un par cero que dicho primer par de salida;
 - Iniciar dicho procedimiento de desacoplamiento de un embrague maestro al empezar una oscilación en los ejes de accionamiento de dicha transmisión al alterar de forma abrupta el par de salida de dicha unidad de propulsión desde dicho primer par de salida a dicho segundo par de salida; y
 - 15 - Desacoplar dicho embrague maestro cuando dicha oscilación ha alcanzado un primer punto de giro de oscilación.

20 De acuerdo con una primera realización de la invención dicho método comprende además que la cantidad de dicho segundo par de salida con relación a dicho primer par de salida es tal que la deformación angular de los ejes de accionamiento y la velocidad de deformación angular en dichos ejes de accionamiento es aproximadamente cero en dicho primer punto de giro de oscilación.

25 De acuerdo con una realización adicional de la invención dicho método comprende además; calcular dicho segundo par de salida dependiendo de dicho primer par de salida y la inercia de dicha unidad de propulsión. De acuerdo con una realización desarrollada de la invención dicho método comprende además; calcular dicho segundo par de salida también adicionalmente dependiendo de la resistencia al desplazamiento del vehículo.

30 De acuerdo con otra realización de la invención dicho método comprende además; calcular dicho segundo par de salida de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$T_1 = T_0/2 - (I_{eng} * i_{tot} * g * \alpha) / (2 * r_{tyre})$$

donde los diferentes parámetros incluidos se explican a continuación.

- 35 Dicho objeto también está dirigido mediante una transmisión de vehículo, tal como se define en la reivindicación de dispositivo adjunta, comprendiendo una unidad de propulsión conectada dinámicamente a ruedas conducidas a través de un embrague maestro para un vehículo automático, una transmisión y ejes de accionamiento. Al menos una unidad de control se dispone para controlar el acoplamiento y desacoplamiento de dicho embrague maestro para vehículo y el par de salida de dicha unidad de propulsión. Dicha al menos unidad de control está dispuesta para realizar las etapas de una de las realizaciones inventivas anteriormente mencionadas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 Los dibujos que se acompañan ilustran de forma variada aspectos de las invenciones descritas en esta memoria. Se apreciará que las realizaciones ilustradas son solamente ejemplos, y no sirven como limitaciones para la protección. Sin embargo, los dibujos constituyen parte de la descripción de la memoria, y contribuyen así a proporcionar un soporte a las invenciones patentadas. En las figuras:

- 50 La figura 1 describe una representación esquematizada de un vehículo que comprende una transmisión de acuerdo con una realización de la invención a modo de ejemplo.
- La figura 2 describe una representación incluso más esquematizada de la transmisión descrita en la figura 1.
- Las figuras 3a a 3c describen diagramas que ilustran como el par de la unidad de propulsión y la posición del embrague maestro se controla de acuerdo con la invención. Además se describe como la velocidad rotacional de la unidad de propulsión cambia durante el desacoplamiento de dicho embrague maestro.
- 55 La figura 4 describe una realización de la invención aplicada en un medio informático.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

60 La figura 1 describe de forma esquematizada una transmisión 1 de un vehículo. Una rueda 5 es accionada por una unidad de propulsión 2 a través de un embrague maestro 3, una transmisión de engranajes por etapas 4 y un árbol de transmisión de una forma conocida. La transmisión puede ser una transmisión manual o una transmisión manual automatizada (AMT). Dicha unidad de propulsión puede ser un motor de combustión o una combinación de un motor de combustión y un motor/generador eléctrico, denominado vehículo híbrido eléctrico (HEV).

65 Una unidad de control 7 se dispone para controlar la unidad de propulsión 2 y su par de salida. Dicha unidad de control se dispone además para controlar el embrague maestro 3 y opcionalmente la transmisión automática 4 de

acuerdo con diferentes señales de entrada tales como la velocidad rotacional de dicha unidad de propulsión 2, la velocidad rotacional del eje de entrada/salida de dicha transmisión 4, la marcha seleccionada en la transmisión y la entrada del conductor a través, por ejemplo, de un pedal de acelerador de una forma conocida. Dicha unidad de control 7 en una realización alternativa puede comprender dos o varias unidades de control conectadas por ejemplo a través de una red. Dichas funciones de control pueden dividirse entre dichas unidades de control. Dicho embrague maestro puede ser un embrague de disco húmedo o seco con uno o varios discos (láminas).

La figura 2 describe una transmisión 21 que incluso es una vista más esquematizada de la transmisión 1 en la figura 1. T_{pro} en la figura 2 indica el par realizado por dicha unidad de propulsión 2 en su momento de inercia. El momento de inercia de la unidad de propulsión 2 se indica I_{pro} . Dicho embrague maestro 3 se indica con la referencia 23 en la figura 2. El par se transmite por dicho embrague maestro mediante una relación de marchas i_{tot} en dicha transmisión a los ejes de accionamiento 28, que son torcidos (deformación angular) como un muelle de torsión por dicho par. En el otro extremo de la transmisión, las ruedas conducidas 6, y en consecuencia la transmisión, son afectados por el momento de inercia de la masa total del vehículo I_{veh} debido a al movimiento de translación del vehículo. I_{veh} es un parámetro incluido en la resistencia al desplazamiento del vehículo. La resistencia total al desplazamiento del vehículo puede expresarse como un par, T_{res} . La inclinación de la carretera (en la fórmula expresada posteriormente α) tiene un gran impacto en el tamaño de T_{res} .

La invención se describirá ahora por medio de las figuras 3a a 3c. Las dos líneas rectas verticales discontinuas que atraviesan las figuras son líneas de ayuda. Las dos líneas horizontales discontinuas en la figura 3b también resultar ser líneas de ayuda. La figura 3a describe como el par T_{pro} producido por dicha unidad de propulsión 2 se altera durante un procedimiento de desacoplamiento del embrague maestro. De acuerdo con una realización de la invención, dicha unidad de control 7 es programada para determinar un primer par de salida T_0 realizado por dicha unidad de propulsión 2 cuando dicho embrague maestro es acoplado. Este primer par de salida es registrado justo antes de iniciar el procedimiento de desacoplamiento del embrague maestro.

La figura 3b describe el estado de acoplamiento del embrague maestro. El 0% significa que el embrague maestro está completamente acoplado y el 100% significa que el embrague maestro está completamente desacoplado. Dicho primer par de salida T_0 puede medirse o estimarse según métodos conocidos que no se explicarán en esta descripción. Dicho primer par de salida T_0 puede ser positivo o negativo, lo que significa que la unidad de propulsión 2 puede poner en marcha o frenar el vehículo. En una inclinación de una cuesta arriba la unidad de propulsión 2 puede producir un par de salida positivo con el fin de mantener la velocidad del vehículo o acelerar dicho vehículo. En una inclinación cuesta abajo la unidad de propulsión puede ser controlada con el fin de frenar el vehículo o mantener una velocidad del vehículo. Si dicho vehículo se desplaza en una carretera horizontal dicho primer par de salida T_0 también puede ser positivo o negativo, dependiendo de si el vehículo se acelera o desacelera. La figura 3a describe pares positivos, donde el vehículo se desplaza en una inclinación cuesta arriba. Pares negativos antes del punto temporal t_y y donde el vehículo se desplaza en una inclinación cuesta abajo en la mayoría de casos será un espejo invertido alrededor del eje del tiempo. Los niveles del par después de t_y serían los mismos.

Cuando se ha determinado dicho primer par de salida T_0 la unidad de control es programada para calcular un segundo par de salida T_1 . Dicho cálculo se realiza dependiendo de al menos dicho primer par de salida T_0 . De acuerdo con la invención dicho segundo par de salida T_1 se calcula de tal manera que esté más próximo a un par cero que dicho primer par de salida T_0 . Cuando dichos primer y segundo par de salida se han determinado dicha unidad de control 7 es programada para iniciar el procedimiento de desacoplamiento del embrague maestro en el punto temporal t_x al iniciar una oscilación en los ejes de accionamiento 8 (o 28) de dicha transmisión 1 (o 21). Dicha oscilación se inicia por la unidad de control 7 controlando la unidad de propulsión 2 de modo que el par de salida T_{pro} es bruscamente alterado desde dicho primer par de salida T_0 a dicho segundo par de salida T_1 . Tal como se describe en la figura 3a la curva indica una alteración muy rápida de T_0 a T_1 . Tan pronto como el par de salida T_{pro} ha sido modificado los ejes de accionamiento empezarán a oscilar "alrededor" de un nuevo nivel de par, que en este caso es T_1 . La curva indicada con T_{ds} indica el par en los ejes de accionamiento y como este par oscila alrededor del segundo par de salida T_1 . La oscilación tendrá una amplitud para el primer balanceo que corresponde aproximadamente a la diferencia entre T_0 y T_1 que se describe en la figura 3a, al menos si el vehículo no se desplaza en una inclinación hacia arriba o hacia abajo muy empinada (véase la fórmula más abajo para su explicación). De acuerdo con la invención dicha unidad de control es programada para desacoplar dicho embrague maestro cuando dicha oscilación ha alcanzado un primer punto de giro de oscilación. Este punto de giro tendrá lugar en el punto temporal t_y . La figura 3b indica que el desacoplamiento del embrague maestro ha empezado un breve tiempo, Δt , antes de t_y . Δt se determina mediante una posición del embrague del embrague maestro donde el embrague maestro empieza a resbalar X_{slip} . Δt es muy corto y el embrague maestro se desacopla al 100% tan rápido como sea posible en este punto temporal t_y con el fin de no transmitir ningún par después de haber sucedido dicho punto de giro. El beneficio de desacoplar el embrague maestro en este punto de giro es que T_{ds} es próximo a cero, lo que significa también que la deformación angular y la velocidad de deformación angular, $d/dt(T_{ds})$, de los ejes de accionamiento son cero o próximo a cero.

La figura 3c describe como la velocidad de deformación angular, $d/dt(T_{ds})$, varía en los ejes de accionamiento después de la alteración abrupta del par de salida T_{pro} en el punto temporal t_x . En primer lugar $d/dt(T_{ds})$ disminuye y

alcanza una velocidad mínima cuando el par en los ejes de accionamiento iguala T_1 . A continuación, $d/dt(T_{ds})$ aumenta y alcanza cero de nuevo en el primer punto de giro de oscilación (punto temporal t_y). Antes del punto temporal t_x y después del punto temporal t_y la $d/dt(T_{ds})$ es cero. De acuerdo con una realización de la invención dicha unidad de control puede programarse para calcular dicho segundo par de salida T_1 con relación a dicho primer par de salida T_0 tal que la deformación angular de los ejes de accionamiento y la velocidad de deformación angular en dichos ejes de accionamiento sea aproximadamente cero en dicho punto de giro de oscilación. Cuanto más cercano T_{ds} y $d/dt(T_{ds})$ sean de cero cuando el embrague maestro se desacopla mejor puede determinarse la oscilación.

Cuando el embrague maestro se desacopla bajo tal condición de transmisión dicha oscilación es “suprimida”, ya que los ejes de accionamiento en el punto temporal t_y han oscilado a una posición donde T_{ds} es cero. El desacoplamiento de dicho embrague maestro según este procedimiento inventivo da un tiempo más corto desde el inicio del procedimiento de desacoplamiento del embrague maestro a una transmisión desacoplada, en comparación con la técnica anterior donde rampas del par predefinidas se utilizan para no crear oscilaciones. De este modo, el tiempo total para cambiar de marcha puede reducirse manteniendo la durabilidad. Además, se consigue un mejor confort y un cambio de marcha más sencillo con el procedimiento inventivo.

El par de salida T_{pro} producido por la unidad de propulsión es un punto temporal t_y modificado una vez más, en el caso descrito, por debajo de un nivel de par que, por ejemplo, sea suficiente para mantener el ralentí si dicha unidad de propulsión es un motor de combustión. Si dicha unidad de propulsión es un motor eléctrico el par puede alterarse a cero o a un par donde una cierta velocidad rotacional puede mantenerse. Esta segunda alteración del par es necesaria para evitar la velocidad rotacional de carrera de la unidad de propulsión, debido a que la unidad de propulsión se desacopla de la transmisión y los ejes de accionamiento.

De acuerdo con una realización adicional de la invención dicha unidad de control está programada para calcular dicho segundo par de salida T_1 dependiendo de dicho primer par de salida T_0 e inercia I_{pro} de dicha unidad de propulsión. De acuerdo con una realización adicional desarrollada de la invención dicha unidad de control está programada para calcular dicho segundo par de salida T_1 también adicionalmente dependiendo de la resistencia al desplazamiento del vehículo, que puede comprender por ejemplo la inclinación de la carretera α , la resistencia a la rodadura y la resistencia al aire. La inclinación de la carretera habitualmente es el parámetro que más afecta a la resistencia al desplazamiento del vehículo total. Así, la forma más simple de expresar la resistencia al desplazamiento del vehículo puede ser solamente utilizar la inclinación de la carretera.

De acuerdo con otra realización de la invención puede utilizarse una fórmula predefinida con el fin de calcular dicho segundo par de salida T_1 :

$$T_1 = T_0/2 - (I_{pro} * i_{tot} * g * \alpha) / (2 * r_{tyre}),$$

Donde;

T_0 = par motor en su etapa antes de la inercia [Nm]

T_1 = par motor en su etapa después de la inercia [Nm]

I_{pro} = inercia del motor [Kgm²]

i_{tot} = relación total [1]

g = constante de la gravedad [m/s²]

α = resistencia del vehículo expresada como inclinación de la carretera [m]

r_{tyre} = radio del neumático de la rueda conducida [1]

Como puede verse solamente la inclinación de la carretera se utiliza para expresar la resistencia al desplazamiento del vehículo en la fórmula descrita. En otras realizaciones α en dicha fórmula puede cambiarse para comprender también otros parámetros que afecten a la resistencia al desplazamiento del vehículo tales como por ejemplo, la resistencia a la rodadura y la resistencia al aire. Como puede verse en la fórmula descrita, si el vehículo se desplaza en una cuesta hacia arriba la inclinación α será positiva y por consiguiente T_1 será más pequeño que la mitad de T_0 si los pares son pares positivos, que habitualmente deberían serlos. Si el vehículo se desplaza en una colina cuesta abajo la inclinación y los pares y α son negativos por consiguiente T_1 será aún más pequeño que la mitad de T_0 , pero en el lado negativo del eje del par (espejo invertido).

Debería resaltarse que la alteración abrupta desde T_0 a T_1 es independiente de la rigidez y frecuencia natural de la transmisión.

Dicho procedimiento inventivo de desacoplamiento del embrague maestro puede según una realización ejecutarse en conexión cada vez que el embrague necesita desacoplarse, por ejemplo, especialmente en conexión a subidas de marcha donde cada posibilidad de reducir el tiempo de cambio puede a veces ser crítica. Dicho procedimiento inventivo de desacoplamiento del embrague maestro puede también utilizarse para bajar o subir marchas en una inclinación de una cuesta de bajada, o bajar de marcha en una inclinación de una cuesta de subida, o para cambiar de marcha en carreteras horizontales. Dicho procedimiento inventivo de desacoplamiento del embrague maestro también puede utilizarse en situaciones donde el embrague maestro tiene que desacoplarse pero no se realiza el cambio de marcha. En una realización adicional de la invención dicha unidad de control de la transmisión 7 puede programarse para ejecutar dicho procedimiento inventivo de desacoplamiento del embrague maestro solamente

cuando una condición del vehículo con una carga pesada está presente, por ejemplo, durante una subida de la marcha durante la subida de una cuesta hacia arriba relativamente empinada bajo una carga pesada.

5 La figura 4 muestra un aparato 500 según un aspecto de la invención, que comprende una memoria no volátil 520, un procesador 510 y una memoria de escritura y lectura 560. La memoria 520 presenta una primera zona de memoria 530 en la que se almacena un programa de ordenador para controlar el aparato 500. El programa de ordenador en la zona de memoria 530 para controlar el aparato 500 puede ser un sistema operativo. El aparato 500 puede incluirse por ejemplo en una unidad de control, tal como la unidad de control de la transmisión 7. La unidad de procesamiento de datos 510 puede comprender un microordenador.

10 La memoria 520 también presenta una segunda región de memoria 540 en la que se almacena un programa para controlar dicho embrague maestro. En una realización alternativa el programa para controlar dicho embrague maestro se almacena en un medio de almacenamiento para ordenador no volátil 550, tal como un dispositivo de memoria flash. El programa puede almacenarse de forma ejecutable o en un estado comprimido.

15 Ya que a continuación se describe que la unidad de procesamiento de datos 510 realiza una función especial, debería aclararse que la unidad de procesamiento de datos 510 procesa una parte especial del programa que se almacena en el medio de grabación no volátil 550.

20 La unidad de procesamiento de datos 510 está adaptada para su comunicación con la memoria 550 por medio de un bus de datos 514. La unidad de procesamiento de datos 510 también está adaptada para su comunicación con la memoria 520 a través de un bus de datos 512. Además, la unidad de procesamiento de datos 510 está adaptada para su comunicación con la memoria 560 por medio de un bus de datos 511. La unidad de procesamiento de datos 510 también está adaptada para su comunicación con un puerto de datos 590 a través de un bus de datos 515.

25 Los métodos anteriormente descritos pueden realizarse mediante una unidad de procesamiento de datos 510 que procesa el programa que se almacena en la memoria 540 o el programa que se almacena en el medio de grabación no volátil 550

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para controlar el desacoplamiento de un embrague maestro para un vehículo automático (3, 23) dispuesto en una transmisión de vehículo (1, 21) entre una unidad de propulsión para vehículos (2) y una transmisión de engranajes de etapas (4), comprendiendo dicho método las etapas de:
- 10 - determinar un primer par de salida (T_0) de dicha unidad de propulsión antes de iniciar un procedimiento de desacoplamiento del embrague maestro, y donde dicho primer par de salida es positivo o negativo; y caracterizado por
- 15 - calcular un segundo par de salida (T_1) de dicha unidad de propulsión dependiendo de al menos dicho primer par de salida (T_0), y donde dicho segundo par de salida (T_1) está más cerca de un par cero que dicho primer par de salida;
- 20 - iniciar dicho procedimiento de desacoplamiento del embrague maestro al iniciar una oscilación en ejes de accionamiento (8, 28) de dicha transmisión al alterar de forma abrupta el par de salida de dicha unidad de propulsión a partir de dicho primer par de salida hasta dicho segundo par de salida; y
- 25 - desacoplar dicho embrague maestro cuando dicha oscilación ha alcanzado un primer punto de giro de oscilación.
- 30 2. El método según la reivindicación 1, que comprende además que la cantidad de dicho segundo par de salida con relación a dicho primer par de salida es tal que la deformación angular de los ejes de accionamiento y la velocidad de deformación angular ($d/dt(T_{ds})$) en dichos ejes de accionamiento es aproximadamente cero en dicho primer punto de giro de oscilación.
- 35 3. El método según la reivindicación 1, que comprende además:
Calcular dicho segundo par de salida dependiendo de dicho primer par de salida e inercia (I_{pro}) de dicha unidad de propulsión.
- 40 4. El método según la reivindicación anterior, que comprende además:
Calcular dicho segundo par de salida dependiendo también de la resistencia al desplazamiento del vehículo (α).
- 45 5. El método según las reivindicaciones 1 o 2, que comprende además calcular dicho segundo par de salida (T_1) de acuerdo con la siguiente fórmula:
- 50
$$T_1 = T_0/2 - (I_{eng} * i_{tot} * g * \alpha) / (2 * r_{tyre})$$
- 55 6. Un transmisión de vehículo (1, 21) que comprende una unidad de propulsión (2) conectada dinámicamente a ruedas conducidas (6) a través de un embrague maestro para un vehículo automático (3, 23), una transmisión (4) y ejes de accionamiento (8, 28), y donde se dispone al menos una unidad de control (7) para controlar el acoplamiento y desacoplamiento de dicho embrague maestro para vehículo y par de salida (T_{pro}) de dicha unidad de propulsión, caracteriza por el hecho de que dicha al menos unidad de control se dispone para realizar las etapas de una de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Un programa de ordenador que comprende medios de código de programación para realizar todas las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1-5 cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.
8. Un producto con un programa de ordenador que comprende medios de código de programación almacenados en un medio legible por un ordenador para realizar todas las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1-5 cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.
9. Un medio de almacenamiento, tal como una memoria de ordenador (520) o un medio de almacenamiento de datos no volátil (550), para utilizar en un soporte informático, comprendiendo la memoria un código de programación legible por un ordenador para realizar el método de las reivindicaciones 1 a 5.

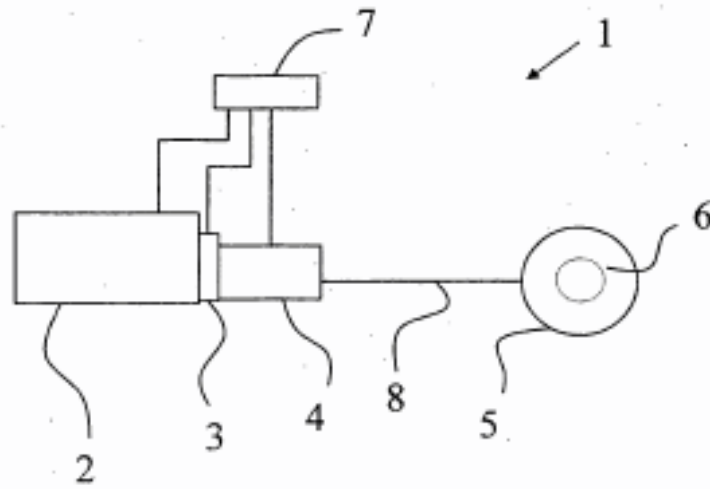


Fig. 1

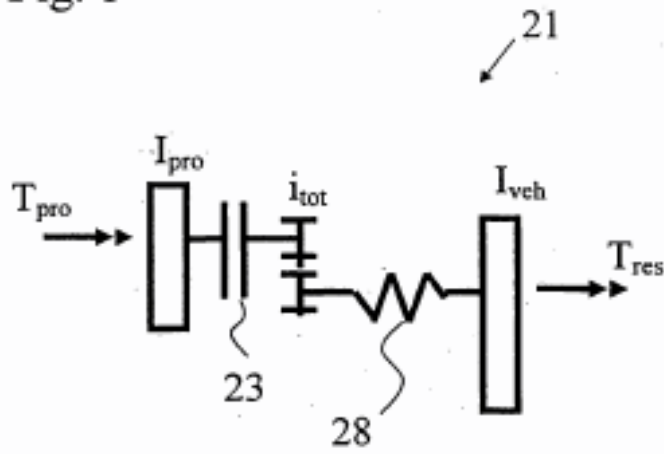
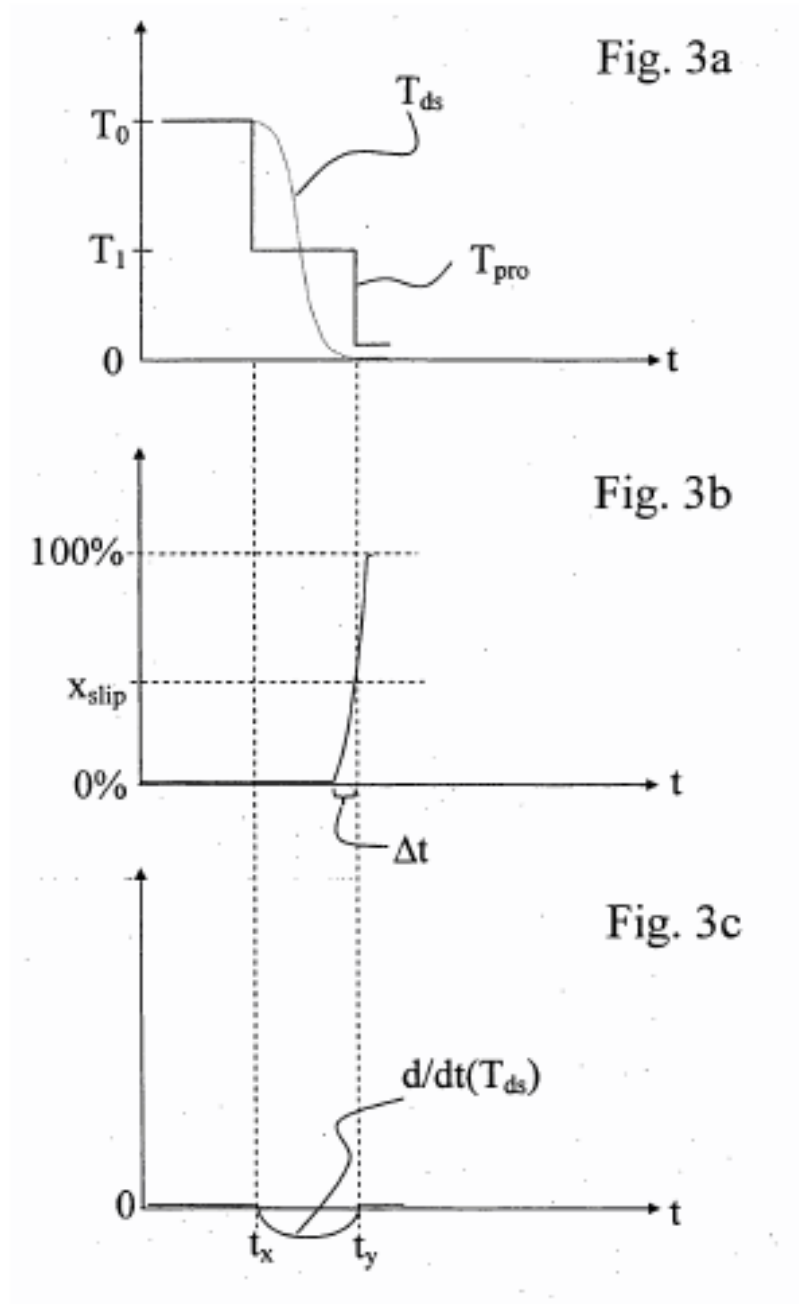


Fig. 2



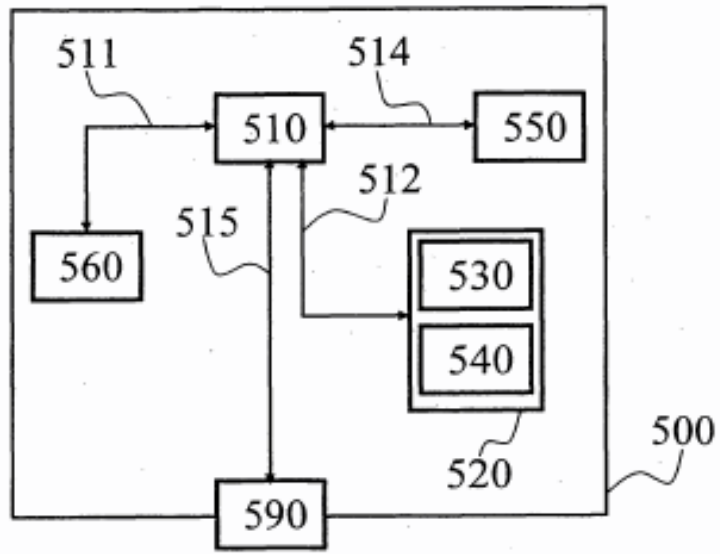


Fig. 4