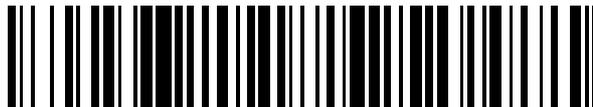


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 054**

51 Int. Cl.:

F16H 61/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2012** **E 12167227 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017** **EP 2522884**

54 Título: **Aparato y método de accionamiento**

30 Prioridad:

09.05.2011 GB 201107680

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

01.08.2017

73 Titular/es:

**NISSAN MOTOR MANUFACTURING (UK) LTD.
(100.0%)
Cranfield Technology Park Moulsoe Road
Cranfield
Bedfordshire MK43 0DB, GB**

72 Inventor/es:

**VILLATORO, FERNANDO y
ALONSO, MARCOS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 628 054 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

Aparato y método de accionamiento

5 La presente invención se refiere a un aparato de accionamiento para una transmisión manual, en particular, aunque no exclusivamente, para una transmisión manual utilizada en un vehículo. La invención también se refiere a un método para seleccionar una marcha en una transmisión manual.

10 En algunos vehículos con transmisión manual, el cambio de marcha experimentado por el conductor es poco atractivo. La cantidad de esfuerzo que necesita el usuario para seleccionar la marcha, al menos en algunas palancas de cambio, hace que el cambio transmita una "sensación" desagradable. La cantidad de fuerza necesaria para seleccionar una marcha depende de la marcha que se seleccione y de las condiciones operativas del vehículo, tales como su velocidad. En consecuencia, al seleccionar una marcha, la "sensación" del cambio puede variar sensiblemente, dándose el caso de que algunos cambios produzcan una sensación menos atractiva que otros tipos de cambio.

15 La tendencia a sustituir motores de vehículo mayores por motores turbosobrealimentados de menor tamaño provistos de salidas de par de torsión mayores fomenta el uso de cajas de cambios de menor tamaño con embragues inerciales de mayor tamaño. Normalmente, es necesario aumentar la capacidad de sincronización de la caja de cambios, al tiempo que se reduce el tamaño del componente. Esto suele afectar negativamente a la sensación del cambio que percibe el conductor.

20 Se conoce un aparato de accionamiento de técnica anterior para una transmisión manual a través de la patente FR-A-2855109, la cual describe una palanca de cambios que envía señales eléctricas a conjuntos de accionador montados en una caja de cambios. Esta disposición puede hacer que el vehículo resulte incapaz de seleccionar marchas en caso de fallo eléctrico.

25 El documento EP-A-1167837 describe un dispositivo auxiliar de la palanca de cambio para una transmisión con conexión mecánica entre la palanca de cambio y el selector de marchas.

30 En consecuencia, la invención trata de mitigar al menos uno de los problemas mencionados.

35 Según un aspecto de la invención, se da a conocer un aparato de accionamiento para una transmisión manual, comprendiendo dicho aparato un mecanismo de cambio de marcha manual que tiene un elemento de entrada que se hace funcionar manualmente, tal como una palanca de cambio, dispuesta para que un usuario pueda efectuar selecciones de marchas; y un conjunto accionador para comunicar a un dispositivo selector de marchas una fuerza de entrada aplicada al elemento de entrada; proporcionando el conjunto de accionamiento una conexión mecánica entre el elemento de entrada y el dispositivo selector de marchas; medio impulsor dispuesto para cargar el mecanismo de cambio de marcha manual; y medio de control, tal como un medio de control electrónico, para controlar el funcionamiento del medio impulsor, disponiéndose dicho medio de control para controlar la salida del medio impulsor a fin de controlar la fuerza de entrada necesaria para hacer funcionar el elemento de entrada cuando un usuario selecciona una marcha; donde el medio de control se dispone para hacer funcionar el medio impulsor a fin de proporcionar al menos un movimiento asistido al elemento de entrada y resistencia impulsada al movimiento del elemento de entrada, según un algoritmo de control; caracterizado porque el medio de control se dispone para controlar el medio impulsor de tal manera que la fuerza de entrada necesaria para hacer funcionar el elemento de entrada sea sustancialmente igual para cada cambio de marcha.

45 La invención controla la fuerza necesaria para hacer funcionar el elemento de entrada, y de ese modo controla la "sensación" que el cambio de marcha transmite al usuario a través del elemento de entrada. Así, la "sensación" del cambio de marcha se aísla, en cierta medida, de las condiciones operativas del vehículo.

50 Como el medio de control se dispone para controlar la salida del medio impulsor, de manera que la fuerza de entrada necesaria para hacer funcionar el elemento de entrada sea sustancialmente igual para cada cambio de marcha, el usuario tiene que aplicar sustancialmente la misma fuerza a la palanca de cambio para cualquier cambio de marcha, tanto si selecciona una marcha baja, como una marcha alta o la marcha atrás. Esto proporciona al usuario una experiencia del cambio sustancialmente constante, independientemente de la marcha seleccionada.

55 El dispositivo selector de marchas está montado entre un primer elemento de marcha y un segundo elemento de marcha, y puede acoplarse a, y desacoplarse de, los elementos de marcha primero y segundo según el funcionamiento del elemento de entrada. Los elementos de marcha primero y segundo están montados giratoriamente en un eje. La disposición es tal que, cuando el dispositivo selector se acopla al elemento de marcha, el elemento de marcha se bloquea para el giro con el eje. Cuando el elemento de marcha no se selecciona, el elemento de marcha gira en relación con el eje. Normalmente, el dispositivo selector de marchas comprende un collarín de cambio, por ejemplo un collarín de cambio sincronizado.

65

El conjunto accionador proporciona una conexión mecánica entre el elemento de entrada y el dispositivo selector de marchas; y en consecuencia proporciona una vía de carga entre ellos.

5 El movimiento asistido y/o la resistencia impulsada al movimiento del elemento de entrada pueden proporcionarse al elemento de entrada directa o indirectamente a través del conjunto accionador. El medio de control ajusta la salida del medio impulsor en respuesta al accionamiento del elemento de entrada por el usuario.

10 Ventajosamente, el aparato puede comprender medios detectores para detectar al menos uno de los parámetros siguientes: salida del medio impulsor; posición axial de parte del dispositivo de cambio de marcha manual; orientación giratoria de parte del dispositivo de cambio de marcha manual; la fuerza aplicada al conjunto accionador y/o el elemento de entrada; temperatura; velocidad del vehículo; y la marcha seleccionada en ese momento; y el medio de control se dispone para controlar el funcionamiento del medio impulsor según la información recibida de los medios detectores. Asimismo, el medio de control puede disponerse para que calcule la marcha que se seleccionará a continuación según las entradas recibidas de los medios detectores.

15 Ventajosamente, el conjunto accionador comprende un elemento accionador; y medios detectores se disponen para que detecten la posición axial y la orientación rotacional del elemento accionador.

20 Ventajosamente, el medio de control puede disponerse para que determine la fuerza aplicada al elemento de entrada durante un cambio; y el medio de control también se dispone para que determine una fuerza fijada como objetivo que el usuario deberá aplicar al elemento de entrada. El medio de control puede disponerse para que calcule la carga que deberá aplicarse al elemento de entrada a fin de alcanzar la fuerza fijada como objetivo. El medio de control puede disponerse para que controle la salida del medio impulsor a fin de alcanzar la fuerza fijada como objetivo. El medio impulsor puede disponerse para que cargue el conjunto accionador, y la carga puede comunicarse al elemento de entrada a través del conjunto accionador. De este modo, el medio de control determina la carga que debe aplicarse al conjunto accionador, y el sentido de la carga, a fin de alcanzar la fuerza fijada como objetivo; y controla el medio impulsor en consecuencia. Ventajosamente, el medio de control se dispone para que determine cuándo se alcanza la fuerza fijada como objetivo, por ejemplo desde la salida de los medios detectores.

30 Ventajosamente, el conjunto accionador puede comprender al menos un elemento accionador provisto de un eje longitudinal, disponiéndose el medio impulsor para cargar el elemento accionador a fin de que se desplace en al menos un sentido axial.

35 Ventajosamente, el conjunto accionador puede comprender al menos una varilla de cambio que lleva montada una horquilla de cambio, donde la varilla de cambio está conectada de manera operativa al elemento de entrada y se dispone para que comunique la carga entre el elemento de entrada y el dispositivo selector de marchas a través de la horquilla de cambio. Ventajosamente, el conjunto accionador puede comprender una pluralidad de varillas de cambio. Normalmente, se proporciona una varilla de cambio para cada par de marchas.

40 Ventajosamente, el conjunto accionador puede comprender una varilla percutora conectada de manera operativa al elemento de entrada y dispuesta para que comunique la carga entre el elemento de entrada y la o cada varilla de cambio, y/o la o cada horquilla de cambio, a través de una conexión. De este modo, la varilla percutora es un elemento accionador que actúa a modo de extensión del elemento de entrada para accionar selecciones de marchas. La varilla percutora se dispone para un movimiento axial limitado en respuesta al movimiento de avance y retroceso del elemento de entrada. La varilla percutora se mueve axialmente en respuesta a la selección de una marcha por el elemento de entrada. La varilla percutora se dispone para un movimiento rotacional limitado en respuesta al movimiento lateral del elemento de entrada. La varilla percutora rota en torno a su eje longitudinal en respuesta al movimiento del elemento de entrada a lo largo de una línea neutra que cruza el esquema de cambio. La conexión se dispone para que se acople selectivamente y con efecto transmisor a las varillas de cambio y/o las horquillas de cambio según la orientación rotacional de la varilla percutora. Cuando la conexión se acopla con efecto transmisor a una varilla de cambio y/o a una horquilla de cambio, puede transmitirse carga entre un dispositivo selector de marchas asociado y el elemento de entrada.

50 Ventajosamente, el medio impulsor puede situarse para que impulse al menos una de la varilla percutora, la varilla de cambio, las horquillas de cambio y la conexión. El medio impulsor también puede situarse para que impulse el elemento de entrada. El medio impulsor puede comprender al menos un dispositivo motor. Por ejemplo, el dispositivo motor puede comprender un motor lineal o un motor eléctrico rotativo.

60 Ventajosamente, el sistema de control comprende un medio de selección dispuesto para que el usuario pueda optar entre una pluralidad de modos de cambio. Entonces, la invención puede proporcionar diferentes niveles de resistencia impulsada o asistencia, mecánica según la preferencia del conductor. Por ejemplo, es posible disponer el medio de selección para que el usuario pueda seleccionar entre los modos de cambio que proporcionan: asistencia/resistencia normal al movimiento del elemento de entrada, asistencia/resistencia elevada al movimiento del elemento de entrada y asistencia/resistencia baja al movimiento del elemento de entrada. El nivel de asistencia/resistencia impulsada para cada cambio se calcula según el modo de cambio seleccionado. Ventajosamente, el medio de selección comprende al menos un dispositivo selector tal como un botón, cuadrante o

interruptor. De manera adicional o alternativa, el medio de selección puede comprender una pantalla táctil que proporciona una interfaz gráfica con el medio de control.

5 En una realización preferida, el medio impulsor se dispone para que cargue el conjunto accionador, y la carga se comunica al elemento de entrada a través del conjunto accionador. Por ejemplo, cuando proporciona asistencia mecánica al elemento de entrada, el medio impulsor aplica una carga al conjunto accionador sustancialmente en el sentido del movimiento del conjunto accionador. Cuando proporciona resistencia al movimiento del elemento de entrada, el medio impulsor aplica una carga al conjunto accionador en un sentido sustancialmente opuesto al sentido del movimiento del conjunto accionador.

10 Ventajosamente, el medio impulsor se dispone para que impulse al elemento accionador en cualquiera de los dos sentidos axiales. El sentido seleccionado lo determina el medio de control según el algoritmo de control. Ventajosamente, el elemento accionador puede comprender una varilla percutora. Ventajosamente, el elemento accionador puede comprender una varilla de cambio.

15 Ventajosamente, el medio impulsor puede comprender un elemento de salida rotativo, y el medio impulsor comprende medios para transformar el movimiento rotacional del elemento de salida en movimiento traslacional del conjunto accionador.

20 Según otro aspecto de la invención, se proporciona un método para seleccionar una marcha en una transmisión manual, comprendiendo dicho método proporcionar un aparato de accionamiento según cualquiera de los párrafos anteriores, que incluye un mecanismo de cambio de marcha manual que tiene un elemento de entrada que se hace funcionar manualmente para efectuar selecciones de marcha y un conjunto accionador para comunicar a un dispositivo selector de marchas una fuerza de entrada aplicada al elemento de entrada; cargar el mecanismo de cambio de marcha manual utilizando un medio impulsor; y ajustar la salida del medio impulsor a fin de controlar la fuerza de entrada necesaria para hacer funcionar el elemento de entrada cuando un usuario selecciona una marcha; y que comprende el control del medio impulsor de tal manera que la fuerza de entrada necesaria para hacer funcionar el elemento de entrada sea sustancialmente la misma para cada cambio de marcha.

30 Ventajosamente, el método puede comprender el cálculo de la próxima marcha que se va a seleccionar según las entradas recibidas del medio detector.

El método puede comprender proporcionar aparatos de accionamiento según cualquier configuración descrita en este documento.

35 El método puede comprender la determinación de la fuerza aplicada al elemento de entrada por el usuario.

El método puede comprender la estimación de una fuerza fijada como objetivo para su aplicación por el usuario al elemento de entrada.

40 El método puede comprender la determinación de al menos un parámetro del vehículo y el cálculo de la fuerza fijada como objetivo según dicho al menos un parámetro del vehículo. Preferiblemente el método comprende la determinación de una pluralidad de parámetros del vehículo y el cálculo de la fuerza fijada como objetivo según la pluralidad de parámetros del vehículo. El o cada parámetro del vehículo puede obtenerse, por ejemplo, mediante un medio detector. El parámetro del vehículo puede medirse directamente o puede determinarse midiendo otro parámetro, y calculando el parámetro del vehículo a partir del parámetro medido y de una relación conocida entre el parámetro medido y el parámetro deseado del vehículo.

50 El método puede comprender el cálculo del aumento o la disminución de la fuerza que se necesite para alcanzar la fuerza fijada como objetivo.

El método puede comprender el control de la salida del medio impulsor para alcanzar la fuerza fijada como objetivo.

55 Según otro aspecto de la invención, se proporciona una transmisión que comprende el aparato de accionamiento según cualquier configuración descrita en este documento, y/o adaptada para utilizar un método según cualquier selección de etapas descrita en este documento.

60 Según otro aspecto de la invención, se proporciona un tren de transmisión para un vehículo que comprende aparatos según cualquier configuración descrita en este documento, y/o adaptado para utilizar un método según cualquier selección de etapas descrita en este documento.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un vehículo que comprende aparatos según cualquier configuración descrita en este documento, y/o adaptados para utilizar un método según cualquier selección de etapas descrita en este documento.

65

A continuación se describirá una realización de la invención, únicamente a modo de ejemplo y en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 la figura 1 es una representación esquemática del aparato para accionar una transmisión manual según la invención;

la figura 2 es una vista en planta de parte de la transmisión manual de la figura 1;

10 la figura 3 es una vista isométrica de parte de la transmisión de la figura 1;

la figura 4 muestra una disposición de ranuras para controlar el movimiento de una palanca de cambio;

15 las figuras 5a y 5b muestran gráficas que comparan el esfuerzo del cambio frente al desplazamiento del pomo del cambio (parte superior de la palanca de cambio) para selecciones de marchas sin asistencia;

la figura 5c muestra una gráfica que compara el esfuerzo del cambio frente al desplazamiento del pomo del cambio (parte superior de la palanca de cambio) para cambios de marcha asistidos; y

20 la figura 6 muestra una gráfica que compara el esfuerzo del cambio con el desplazamiento del pomo del cambio (parte superior de la palanca de cambio) para cambios asistidos, en una pluralidad de perfiles de cambio diferentes.

25 Las figuras 1 a 3 muestran parte de una transmisión manual de seis velocidades 1 que comprende un aparato 3 para seleccionar marchas manualmente. En las figuras 1 a 3 se han omitido las marchas y los conjuntos selectores sincronizados para mayor claridad.

30 El aparato 3 para seleccionar marchas manualmente comprende una palanca de cambio 5, varillas de cambio primera, segunda, tercera y cuarta 7a-d y horquillas de cambio primera, segunda, tercera y cuarta 11a-d. La transmisión también comprende un sistema impulsor 13 para cargar selectivamente el aparato 3 y seleccionar marchas manualmente, controlando así la fuerza de entrada que el usuario debe aplicar a la palanca de cambio 5 cuando desea seleccionar una marcha.

35 La primera horquilla de cambio 11a está montada en la primera varilla de cambio 7a y se dispone para accionar un primer collarín de cambio sincronizado para engranar selectivamente las marchas 1ª y 2ª. La segunda horquilla de cambio 11b está montada en la segunda varilla de cambio 7b y se dispone para accionar un segundo collarín de cambio sincronizado y engranar selectivamente las marchas 3ª y 4ª. La tercera horquilla de cambio 11c está montada en la tercera varilla de cambio 7c y se dispone para accionar un tercer collarín de cambio sincronizado y engranar selectivamente las marchas 5ª y 6ª. La cuarta horquilla de cambio 11d está montada en la cuarta varilla de cambio 7d y se dispone para accionar un cuarto collarín de cambio sincronizado y engranar selectivamente la
40 marcha atrás.

45 La palanca de cambio 5 está montada de manera pivotante en un soporte 4 y se dispone para desplazarse según una configuración ranurada convencional de tipo "H" a fin de seleccionar las marchas 1ª a 6ª y la marcha atrás (consulte la figura 4a). La palanca de cambio 5 se conecta a la varilla percutora 9 mediante un acoplamiento 15. El acoplamiento 15 hace girar la varilla percutora 9 en torno al eje longitudinal de la varilla percutora cuando el usuario desplaza la palanca 5 dentro de una ranura neutra 17 (consulte la figura 4a) y desplaza la varilla percutora 9 axialmente cuando el usuario introduce la palanca 5 en una ranura de marcha 19a-d.

50 La varilla percutora 9 tiene conexiones impulsoras 21 conectadas a la misma, que están dispuestas para engranar selectivamente las varillas de cambio 7a-d según la orientación rotacional de la varilla percutora 9 y por lo tanto la posición de la palanca 5.

55 El desplazamiento de la palanca de cambio 5 dentro de la ranura neutra 17 permite al usuario seleccionar entre las varillas de cambio primera a cuarta 7a-d mediante la alineación de la palanca 5 con las ranuras de marcha asociadas 19a-d. Por ejemplo, cuando la palanca de cambio 5 se desplaza dentro de la ranura neutra 17 de manera que se alinea con la ranura 1ª-2ª 19a, esto hace que la varilla percutora 9 haga girar la conexión impulsora 21 y la sitúe en acoplamiento de transmisión con la primera varilla de cambio 7a. Cuando el usuario selecciona la primera marcha desplazando para ello la palanca 5 a lo largo de la ranura 19a, el acoplamiento 15 impulsa la varilla percutora 9 en un primer sentido axial. Esto hace que la conexión impulsora 21 impulse la primera varilla de cambio 7a, la primera horquilla de cambio 11a y el primer collarín de cambio sincronizado para desplazarse en el primer sentido axial hasta que el primer collarín de cambio engrana la 1ª marcha. Cuando se selecciona la 2ª marcha, el acoplamiento 15 impulsa la varilla percutora 9 en un segundo sentido axial. Esto hace que la conexión impulsora 21 impulse la primera varilla de cambio 7a, la primera horquilla de cambio 11a y el primer collarín de cambio en el
60 segundo sentido axial, hasta que el primer collarín de cambio engrana la 2ª marcha.

65

ES 2 628 054 T3

- La selección de las marchas 3ª y 4ª se logra de manera similar, alineando la palanca de cambio 5 con la ranura 3ª-4ª 19b. Esto hace que la varilla percutora 9 haga girar la conexión impulsora 21 y la sitúe en acoplamiento de transmisión con la segunda varilla de cambio 7b. La selección de las marchas 5ª y 6ª se logra alineando la palanca de cambio 5 con la ranura 5ª-6ª 19c. Esto hace que la varilla percutora 9 haga girar la conexión impulsora 21 y la sitúe en acoplamiento de transmisión con la tercera varilla de cambio 7c. La selección de la marcha atrás se logra alineando la palanca de cambio 5 con la ranura de marcha atrás 19d. Esto hace que la varilla percutora 9 haga girar la conexión impulsora 21 y la sitúe en acoplamiento de transmisión con la cuarta varilla de cambio 7d.
- En cualquier momento dado, la conexión impulsora 21 solo se acopla con efecto transmisor a una de las varillas de cambio primera a cuarta 7a-d.
- El sistema impulsor 13 comprende un motor 23 y una unidad de control electrónico (UCE) 25 para controlar el funcionamiento del motor 23. La UCE 25 recibe datos de: un sensor de posición lineal y angular 27 que controla la posición axial y la orientación angular de la varilla percutora 9; un sensor 29 dispuesto para medir la salida del motor, normalmente la velocidad del motor; un sensor de fuerza 31 dispuesto para detectar la carga aplicada por el conductor del vehículo a la varilla percutora 9 y/o la palanca 5; y procedente de al menos otro detector 33 dispuesto para medir un parámetro del vehículo, tal como velocidad o temperatura del vehículo, por ejemplo temperatura del motor y/o temperatura dentro de un cárter de transmisión.
- Las señales procedentes del sensor angular 27 permiten que la UCE 25 determine si la palanca de cambio 5 está alineada con una de las ranuras de marcha 19a-d.
- El motor 23 está conectado a la varilla percutora 9 de tal manera que pueda aplicar una carga a la varilla percutora 9 en al menos un sentido axial. Por ejemplo, el motor 23 puede comprender un motor lineal o el motor 23 puede comprender un motor eléctrico que comprenda un mecanismo para transformar el movimiento rotativo en movimiento lineal, tal como una disposición de tipo de piñón y cremallera. Es preferible que el motor 23 se disponga para cargar la varilla percutora 9 en los sentidos axiales primero y segundo.
- Cuando el conductor selecciona una marcha, la UCE 25 determina la fuerza aplicada a la varilla percutora 9, y en consecuencia la fuerza aplicada a la palanca de cambio 5, por el conductor, mediante la toma de lecturas procedentes del/de los sensor(es) 31. A continuación, la UCE 25 calcula el cambio deseado por el conductor en función del/de los parámetro(s) del vehículo 33 tal(es) como velocidad del vehículo y/o velocidad del motor; calcula el esfuerzo necesario para reducir o aumentar el esfuerzo que permita alcanzar el esfuerzo del conductor fijado como objetivo; y controla el funcionamiento del motor 23 para cargar la varilla percutora 9 en el sentido adecuado que permita alcanzar el esfuerzo del conductor fijado como objetivo. De este modo, el motor 23 o bien proporciona mayor resistencia al movimiento de la varilla percutora 9 o bien proporciona movimiento asistido en el sentido del movimiento de la varilla percutora 9 según el algoritmo de control de la UCE 25. Por consiguiente, cuando el usuario selecciona una marcha, la "sensación" del cambio la controla la UCE 25. El sensor lineal y angular 27 proporciona información de retorno a la UCE 25 en cuanto a la posición lineal y la orientación angular de la varilla percutora 9.
- De este modo, la UCE 25 controla el funcionamiento del motor 23 para asistir o para amortiguar el movimiento de la varilla percutora 9, controlando así la sensación percibida al seleccionar cada marcha. Cuando la palanca de cambio 5 no se halla alineada con una de las ranuras de marcha 19a-d, la UCE 25 se programa para que no haga funcionar el motor 23. Esto impide que el motor 23 intente cargar el aparato 3, cuando no es posible seleccionar una marcha.
- La unidad de control electrónico 25 está programada para controlar la salida del motor 23 de tal manera que la sensación de cada cambio de marcha sea sustancialmente la misma, con independencia de la marcha seleccionada y de las condiciones operativas del vehículo. Por ejemplo, en las transmisiones manuales de la técnica anterior, la fuerza necesaria para cambiar la marcha entre marchas bajas puede ser diferente de la fuerza necesaria para cambiar la marcha entre marchas altas. La UCE 25 se dispone normalmente para asistir o resistir el movimiento de la varilla percutora 9, y en consecuencia de la palanca de cambio 5, a fin de proporcionar una sensación sustancialmente más constante al seleccionar cualquier marcha, independientemente de la velocidad del motor del vehículo y/o de la velocidad del vehículo. De este modo, la invención establece un aislamiento eficaz entre la sensación del cambio de marcha y las condiciones operativas del vehículo, para proporcionar al conductor una experiencia del cambio de marcha sustancialmente constante en todas las selecciones de marchas.
- Las figuras 5a a 5c comparan la condición sin asistencia con la condición asistida. Por lo general, en la condición sin asistencia, cada cambio de marcha tiene su propia característica de desplazamiento de fuerzas, mientras que la condición asistida tiene una sola característica de desplazamiento de fuerzas para cada cambio. Las figuras 5a y 5b muestran la misma acción de cambio de marcha efectuada a diferentes velocidades. La figura 5a muestra un cambio de marcha lento que necesita menos fuerza; mientras que la figura 5b muestra un cambio más rápido que necesita más fuerza. El uso de resistencia o asistencia mecánica permite una "sensación" constante para los cambios lentos y rápidos, como se muestra en la figura 5c.
- La figura 5 muestra que la UCE 25 puede programarse con una pluralidad de modos de cambio donde cada modo de cambio proporciona una sensación de cambio de marcha sustancialmente constante para todas las selecciones

de marcha efectuadas en ese modo. Sin embargo, cada modo proporciona una sensación ligeramente distinta al tener su propia característica de desplazamiento de fuerzas. Por ejemplo, en un modo deportivo, el conductor tiene que aplicar una fuerza mayor a la palanca de cambio 5 para seleccionar cada una de las marchas. Cuando selecciona un modo confortable, el conductor tiene que aplicar menos esfuerzo a la palanca de cambio 5 para seleccionar cada marcha. El vehículo puede comprender un botón, cuadrante o interruptor para permitir la selección de diferentes modos por el conductor. Como alternativa, el conductor puede seleccionar los modos a través de una interfaz de ordenador, tal como una pantalla táctil o un sistema orientado a menús.

5

Los expertos en este campo apreciarán que la realización mencionada admite modificaciones que entran dentro del alcance de la invención. Por ejemplo, el sistema de control especializado puede disponerse para recibir entradas procedentes de una unidad de control del motor, unidad de control de la transmisión o de cualquier otro sistema adecuado del vehículo, por ejemplo a través de un bus CAN del vehículo.

10

Aunque la invención se describe en relación con una transmisión de seis velocidades, los expertos en este campo apreciarán que la invención es aplicable a transmisiones manuales con cualquier número de relaciones de marchas.

15

En la realización anterior, el sistema impulsor 13 se dispone para actuar sobre la varilla percutora 9 para controlar la fuerza de entrada que el usuario necesita aplicar a la palanca de cambio 5 a fin de seleccionar una marcha. Sin embargo, el sistema impulsor 13 puede disponerse para que actúe sobre otras partes del aparato a fin de seleccionar una marcha 3, tal como sobre cada una de las varillas de cambio 7a-d. Por ejemplo, pueden disponerse motores separados para que actúen sobre cada una de las varillas de cambio primera a cuarta 7a-d. De manera adicional o alternativa, el sistema impulsor 13 puede disponerse para que actúe sobre las horquillas de cambio 11a-d, la palanca de cambio 5 y/o cualquier otra conexión adecuada entre la palanca de cambio 5 y las horquillas de cambio 11a-d.

20

En las transmisiones manuales que carecen de varilla percutora 9, el extremo inferior de la palanca de cambio, o bien alguna conexión intermedia, se dispone para engranar selectivamente cada una de las varillas de cambio para desplazarlas según la posición operativa de la palanca de cambio. La invención también es aplicable a esta disposición de la transmisión manual, dado que el sistema impulsor puede aplicarse a las varillas de cambio, a la palanca de cambio o a una conexión intermedia, como ya se ha indicado.

25

30

REIVINDICACIONES

1. Aparato de accionamiento (3) para una transmisión manual (1), comprendiendo dicho aparato
- 5 un mecanismo de cambio de marcha manual que tiene un elemento de entrada que se hace funcionar manualmente (5) dispuesto para que un usuario pueda efectuar selecciones de marchas; y un conjunto accionador (13) para comunicar a un dispositivo selector de marchas (11a-11d) una fuerza de entrada aplicada al elemento de entrada (5); proporcionando el conjunto de accionamiento una conexión mecánica entre el elemento de entrada y el dispositivo selector de marchas;
- 10 medio impulsor (23) dispuesto para cargar el mecanismo de cambio de marcha manual; y
- medio de control (25) para controlar el funcionamiento del medio impulsor (23), disponiéndose dicho medio de control (25) para controlar la salida del medio impulsor (23) a fin de controlar la fuerza de entrada necesaria para hacer funcionar el elemento de entrada (5) cuando un usuario selecciona una marcha;
- 15 donde el medio de control (25) está dispuesto para hacer funcionar el medio impulsor (23) a fin de proporcionar al menos un movimiento asistido mecánicamente al elemento de entrada (5) y resistencia impulsada al movimiento del elemento de entrada (5), según un algoritmo de control; caracterizado porque:
- 20 el medio de control (25) está dispuesto para controlar el medio impulsor (23) de tal manera que la fuerza de entrada necesaria para hacer funcionar el elemento de entrada (5) sea sustancialmente igual para cada cambio de marcha.
- 25 2. Aparato (3) según la reivindicación 1, que comprende medios detectores (27, 29, 31, 33) para detectar al menos uno de los parámetros siguientes: salida del medio impulsor (23); posición axial de parte (9) del mecanismo de cambio de marcha manual; orientación giratoria de parte (9) del mecanismo de cambio de marcha manual; la fuerza aplicada al elemento de entrada (5) y/o al conjunto accionador (13); temperatura; velocidad del vehículo; y la marcha seleccionada en ese momento; donde el medio de control (25) está dispuesto para controlar el funcionamiento del medio impulsor (23) según la información recibida de los medios detectores (27, 29, 31, 33); y donde el medio de control (25) está dispuesto para que estime la marcha que se seleccionará a continuación según las entradas recibidas de los medios detectores (27, 29, 31, 33).
- 30 3. Aparato (3) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el medio de control (25) está dispuesto para que determine la fuerza aplicada al elemento de entrada (5) durante un cambio; y el medio de control (25) también está dispuesto para que determine una fuerza fijada como objetivo que el usuario deberá aplicar al elemento de entrada (5).
- 35 4. Aparato (3) según la reivindicación 3, donde el medio de control (25) está dispuesto para que calcule la fuerza que deberá aplicarse al mecanismo de cambio de marcha a fin de alcanzar la fuerza fijada como objetivo.
- 40 5. Aparato (3) según la reivindicación 4, donde el medio de control (25) está dispuesto para que controle la salida del medio impulsor (23) a fin de alcanzar la fuerza fijada como objetivo.
- 45 6. Aparato (3) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el medio impulsor (23) está dispuesto para que cargue el conjunto accionador (13), y la carga se comunica al elemento de entrada (5) a través del conjunto accionador (13).
- 50 7. Aparato (3) según la reivindicación 6, donde el conjunto accionador (13) comprende al menos un elemento accionador provisto de un eje longitudinal, y el medio impulsor (23) está dispuesto para cargar el elemento accionador a fin de que se desplace en al menos un sentido axial.
- 55 8. Aparato (3) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el conjunto accionador (13) comprende al menos una varilla de cambio (7a-7d) que lleva montada una horquilla de cambio (11a-11d), donde la varilla de cambio (7a-7d) está conectada de manera operativa al elemento de entrada (5) y está dispuesta para que comunique la carga entre el elemento de entrada y el dispositivo selector de marchas a través de la horquilla de cambio (11a-11d).
- 60 9. Aparato (3) según la reivindicación 8, donde el conjunto accionador (13) comprende una varilla percutora (9) conectada de manera operativa al elemento de entrada (5) y está dispuesta para que comunique la carga entre el elemento de entrada y la o cada varilla de cambio (7a-7d) y/o la o cada horquilla de cambio (11a-11d) a través de una conexión.
- 65

10. Aparato (3) según la reivindicación 9, donde el medio impulsor (23) se sitúa para que impulse al menos una de la varilla percutora (9), las varillas de cambio (7a-7d), las horquillas de cambio (11a-11d) y la conexión.
- 5 11. Aparato (3) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el medio impulsor (23) se sitúa para que impulse el elemento de entrada (5).
12. Aparato (3) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios de selección dispuestos para que el usuario pueda optar entre una pluralidad de modos de cambio.
- 10 13. Método para seleccionar una marcha en una transmisión manual (1), comprendiendo dicho método:
- 15 proporcionar un aparato de accionamiento (3) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que incluye un mecanismo de cambio de marcha manual que tiene un elemento de entrada que se hace funcionar manualmente (5) para efectuar selecciones de marcha y un conjunto accionador (13) para comunicar a un dispositivo selector de marchas (11a-11d) una fuerza de entrada aplicada el elemento de entrada (5);
- 20 cargar el mecanismo de cambio de marcha manual utilizando un medio impulsor (23);
- ajustar la salida del medio impulsor (23) a fin de controlar la fuerza de entrada necesaria para hacer funcionar el elemento de entrada (5) cuando un usuario selecciona una marcha;
- 25 y que comprende controlar el medio impulsor (23) de tal manera que la fuerza de entrada necesaria para hacer funcionar el elemento de entrada (5) sea sustancialmente la misma para cada cambio de marcha.
14. Método según la reivindicación 13, que comprende la estimación de la próxima marcha que se va a seleccionar según las entradas recibidas de los medios detectores (27, 29, 31, 33).
- 30 15. Vehículo que comprende el aparato (3) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 y/o adaptado para utilizar el método de la reivindicación 13 o de la reivindicación 14.

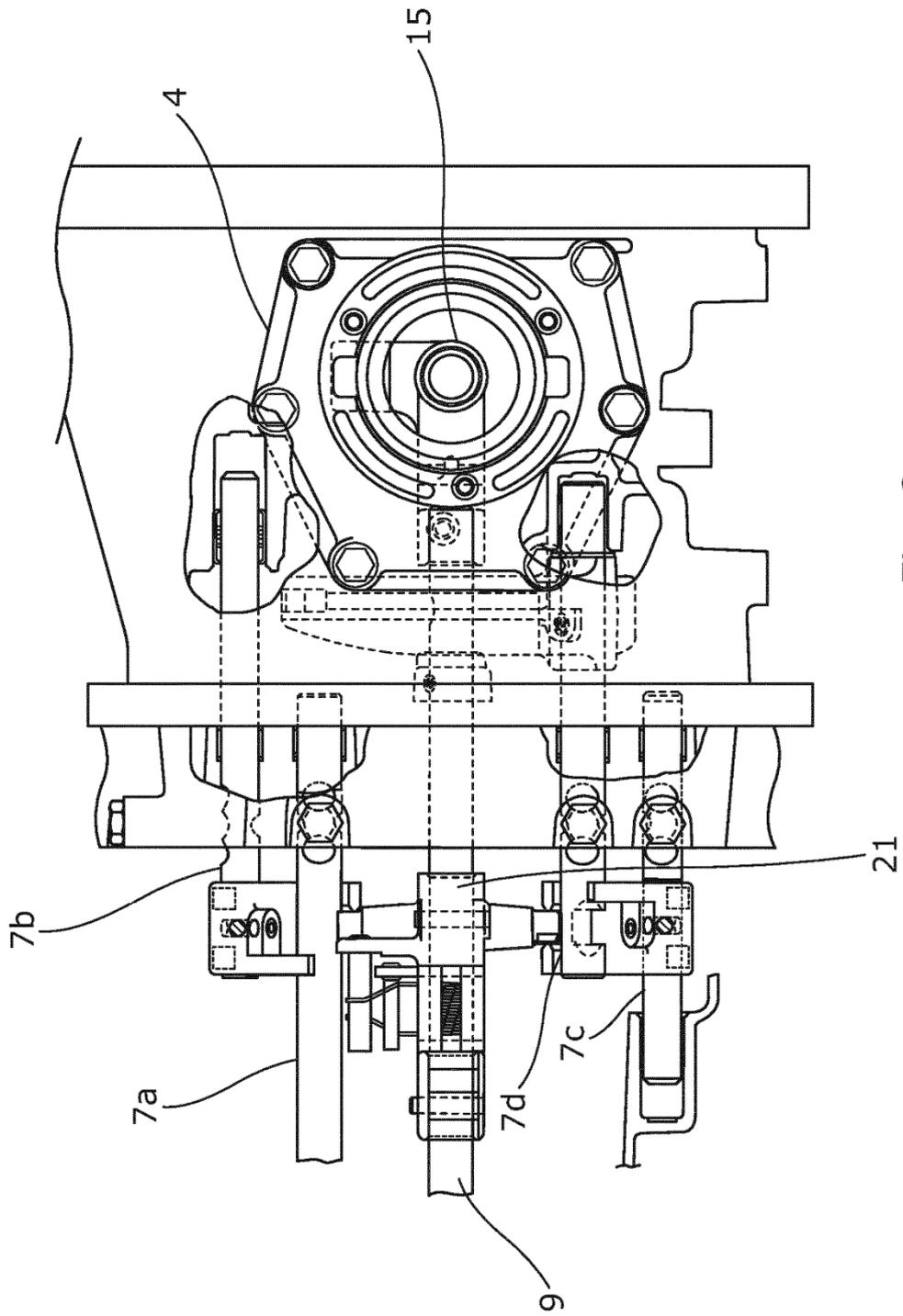


Fig. 2

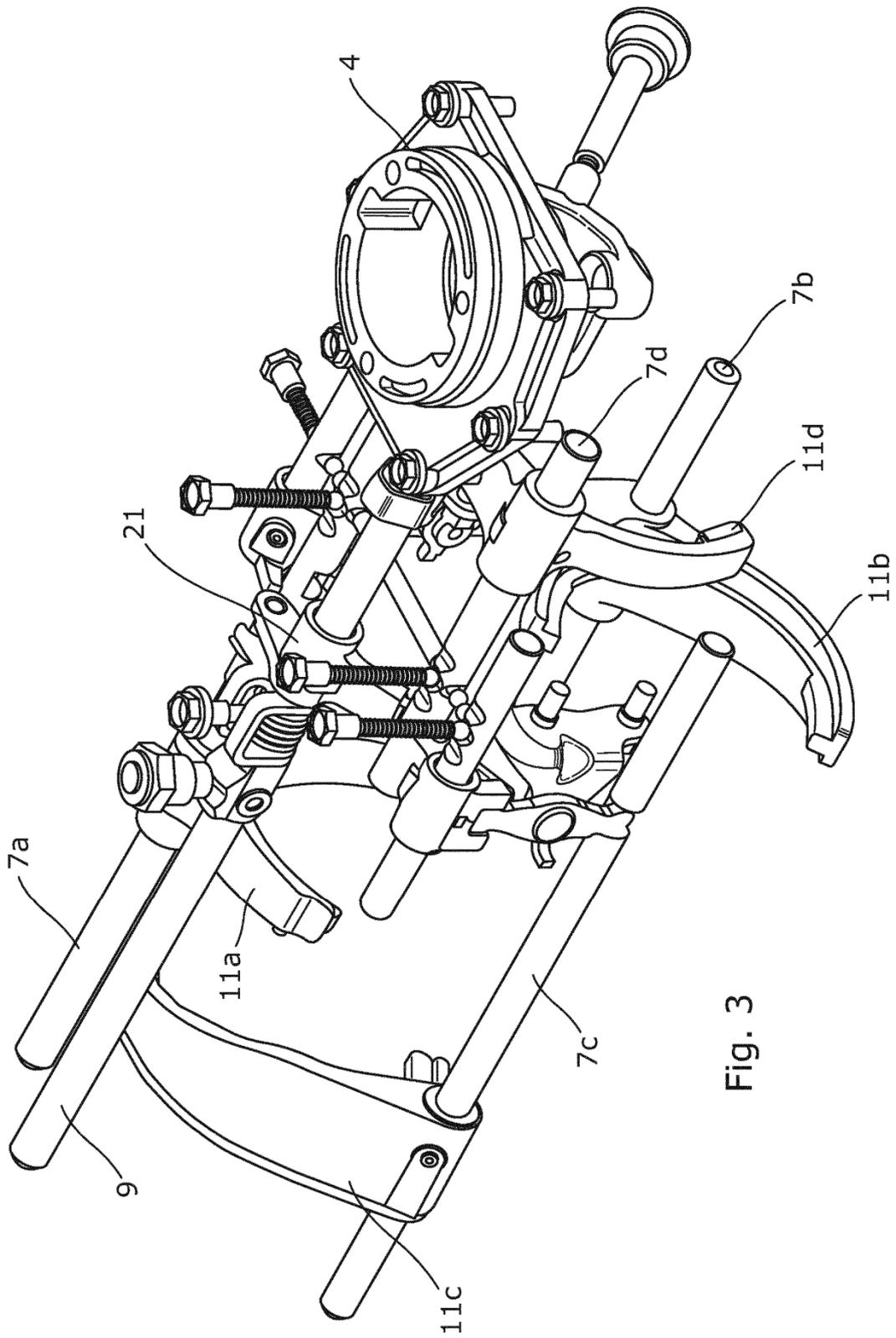


Fig. 3

