



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 437**

51 Int. Cl.:  
**F16D 48/06** (2006.01)  
**F16D 48/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05027028 .9**  
96 Fecha de presentación : **09.12.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1669627**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.06.2006**

54 Título: **Dispositivo de control de conexión de embrague, método de control de conexión de embrague, y vehículo del tipo de montar a horcajadas.**

30 Prioridad: **10.12.2004 JP 2004-359224**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.11.2011**

73 Titular/es:  
**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA**  
**2500 Shingai**  
**Iwata-shi, Shizuoka-ken, JP**

72 Inventor/es: **Zenno, Toru**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

**ES 2 367 437 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

Dispositivo de control de conexión de embrague, método de control de conexión de embrague, y vehículo del tipo de montar a horcajadas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de control de conexión de embrague según el preámbulo de la reivindicación 1, un método de control de conexión de embrague según el preámbulo de la reivindicación 6, y un vehículo del tipo de montar a horcajadas según la reivindicación 5.

10 Algunos vehículos automáticos y algunos vehículos semiautomáticos, en los que no es necesario que el motorista manipule el embrague, incluyen un dispositivo de conexión de embrague que realiza la conexión o la desconexión de un embrague a través del accionamiento de un accionador de embrague. Algunos de tales dispositivos de conexión de embrague ponen una velocidad de conexión de embrague a dos o tres velocidades con el fin de mejorar la comodidad de marcha en el transcurso del movimiento de conexión de embrague mientras se acorta el tiempo para una conexión de embrague. Es decir, en el caso de transición de un estado de embrague desconectado a un estado de medio embrague, se acorta el tiempo de conexión de un embrague haciendo que un lado del motor y un lado de eje principal del embrague se aproximen uno a otro a alta velocidad. A continuación, tal acercamiento del estado de medio embrague hasta que una diferencia de velocidad de giro de embrague es igual o menor que un valor predeterminado, se realiza a baja velocidad, por lo que se elimina un impacto en el transcurso de un movimiento de conexión de embrague y se mejora la comodidad de marcha. El tiempo de conexión se acorta en algunos casos haciendo que el lado del motor y el lado de eje principal del embrague se aproximen uno a otro de nuevo a alta velocidad después de que la diferencia de velocidad de giro de embrague es igual o menor que el valor predeterminado.

25 Sin embargo, con los dispositivos de conexión de embrague convencionales (conocidos por JP-A-2001-146930 y JP-A-2001-173685), solamente se hace que el lado del motor y el lado de eje principal del embrague se aproximen uno a otro a dos o tres velocidades preestablecidas en el transcurso de un movimiento de conexión de embrague, pero la velocidad de conexión de embrague no se varía según la variación en la diferencia de velocidad de giro de embrague. Es decir, a pesar de que la diferencia de velocidad de giro de embrague se varía gradualmente en el transcurso de un movimiento de conexión de embrague con el transcurso del tiempo, se mantienen dos o tres velocidades de conexión de embrague preestablecidas hasta que una diferencia de velocidad de giro de embrague es igual o menor que un valor predeterminado, sin variar una velocidad de conexión de embrague según dicha variación. Por lo tanto, los dispositivos de conexión de embrague convencionales implican un problema de que el movimiento de conexión de embrague no se realiza para responder flexiblemente a la manipulación, por ejemplo, el frenado rápido, la rápida operación del acelerador, de un vehículo por un motorista en el transcurso de un movimiento de conexión de embrague.

40 Aunque hay tecnologías (DE 3731 259) que controlan un embrague en base a una diferencia en la velocidad de giro entre el lado de accionamiento y el lado accionado, no es factible una reacción flexible en un movimiento de conexión de embrague.

45 Un objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de control de conexión de embrague capaz de responder flexiblemente a la manipulación de un vehículo por un motorista en el transcurso de un movimiento de conexión de embrague.

En el aspecto de aparato, este objetivo se logra de manera novedosa con un dispositivo según las características de la reivindicación independiente 1.

50 Consiguientemente, los medios para detectar una diferencia en la velocidad de giro entre un lado de accionamiento y un lado accionado del embrague están configurados para repetir la detección de la diferencia en la velocidad de giro cada período de tiempo predeterminado.

55 Además, preferiblemente, los medios para variar la velocidad de conexión del embrague incluyen medios para el almacenamiento de una velocidad de conexión de embrague, configurados para almacenar un mapa indicativo de una relación entre la diferencia en la velocidad de giro y la velocidad de conexión del embrague, y donde los medios para variar una velocidad de conexión del embrague están configurados para variar la velocidad de conexión del embrague correspondiendo a la diferencia en la velocidad de giro del embrague, según la relación almacenada.

60 Los mapas indicativos de una relación entre la diferencia en la velocidad de giro y la velocidad de conexión del embrague se pueden facilitar cada número de velocidades.

El dispositivo de la presente invención puede incluir además unos medios para variar una posición de embrague de inicio en los que se varía la velocidad de conexión del embrague, donde la posición de embrague de inicio se varía según una variación detectada de la diferencia de la velocidad de giro.

65 El objetivo anterior se logra también con un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo el dispositivo para

controlar la conexión y desconexión de un embrague según una de las realizaciones anteriores.

En el aspecto de método, el objetivo presente se logra de manera novedosa con un método según las características de la reivindicación independiente 6.

5 La presente invención se explica a continuación con más detalle con respecto a sus varias realizaciones en unión con los dibujos acompañantes, donde:

10 La figura 1 es una vista lateral que representa un aspecto exterior de una motocicleta (un vehículo del tipo de montar a horcajadas) según una realización.

La figura 2 es una vista que representa una construcción completa de un sistema de control incluyendo un dispositivo de control según la realización.

15 La figura 3 es una vista que representa un sensor/conmutador conectado al dispositivo de control.

La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra la función de un microordenador principal.

20 La figura 5 es una vista que representa un mapa de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión.

La figura 6 es una vista que representa un mapa de segunda velocidad de conexión.

25 La figura 7 es una vista que representa un mapa de segunda velocidad de conexión.

La figura 8 es una vista que representa la variación en el tiempo de una posición de embrague, un ángulo de giro de un accionador de cambio, y una posición de engranaje al tiempo de cambio ascendente.

30 La figura 9 es una vista que representa la variación en el tiempo de una posición de embrague, un ángulo de giro de un accionador de cambio, y una posición de engranaje al tiempo de cambio descendente.

La figura 10 es un diagrama de flujo de control que ilustra un dispositivo de control de conexión de embrague.

35 Y la figura 11 es un diagrama de flujo de control que ilustra el dispositivo de control de conexión de embrague.

Una realización preferida se describirá a continuación con detalle con referencia a los dibujos.

40 La figura 1 es una vista lateral que representa un aspecto exterior de una motocicleta según una realización. La motocicleta 100 representada en la figura es una realización de un vehículo del tipo de montar a horcajadas e incluye una rueda delantera 110 y una rueda trasera 112. Un manillar 116 que se extiende transversalmente a la dirección de avance del vehículo, está montado en una parte superior de una horquilla delantera 114 montada en la rueda delantera 110. El manillar 116 lleva en su extremo una empuñadura 102 y una palanca de embrague 104 y en su otro extremo una empuñadura de acelerador y una palanca de freno (no representada). Además, un asiento 118 está dispuesto en una porción superior de la motocicleta 100 y un motorista puede subir a la motocicleta 100 sentándose a horcajadas en el asiento 118. La motocicleta 100 es sustancialmente de la misma construcción que las motocicletas conocidas, y tiene una característica en la que un accionador de embrague 41, que usa un motor para operar un embrague dispuesto en un cárter de un motor 106, está montado encima del motor 106, es decir, debajo de un depósito de carburante 108. Además, otra característica reside en que un accionador de cambio 51 también se ha previsto para usar un motor para poner en funcionamiento una transmisión dispuesta en una caja de transmisión del motor 106. El accionador de embrague 41 es controlado en operación por un dispositivo de control 10 (véase la figura 2), y los movimientos de conexión y desconexión del embrague son realizados por el accionador de embrague 41. Además, el accionador de cambio 51 es controlado en operación por el dispositivo de control 10 y la operación de cambio de la transmisión es realizada por el accionador de cambio 51. Además, la palanca de embrague 104 está conectada al accionador de embrague 41 por medio de un alambre, de modo que la conexión y desconexión del embrague también puedan ser realizadas por la palanca de embrague 104.

55 La figura 2 es una vista que representa una construcción completa de un sistema de control montado en la motocicleta 100.

60 Al dispositivo de control 10 están conectados grupos de sensores/conmutadores 99, el accionador de embrague 41, y el accionador de cambio 51. Una batería 98 también está conectada al dispositivo de control 10, y la potencia eléctrica de la batería 98 es suministrada al dispositivo de control 10. La potencia eléctrica también es suministrada al accionador de embrague 41 y el accionador de cambio 51 mediante el dispositivo de control 10. Así, la potencia eléctrica se usa para operar el dispositivo de control 10 y para operar el accionador de embrague 41 y el accionador de cambio 51.

65

El accionador de embrague 41 incluye un motor CC; la rotación normal del motor CC puede poner el embrague en un estado desconectado, y la rotación inversa del motor CC puede poner el embrague de nuevo en un estado conectado, o poner una posición del embrague en un estado opcional entre el estado desconectado y el estado conectado. Además, en el accionador de embrague 41 está montado un potenciómetro de embrague 44 compuesto por una resistencia, etc, de modo que el voltaje indicativo de un estado del accionador de embrague 41, es decir, el voltaje indicativo de una posición de embrague, sea aplicado al dispositivo de control 10 y el valor de voltaje es utilizado como información de posición de embrague por el dispositivo de control 10.

Igualmente, el accionador de cambio 51 también incluye un motor CC, cuya rotación normal puede producir cambio ascendente y cuya rotación inversa puede producir cambio descendente. El accionador de cambio 51 está montado en un brazo de cambio de la transmisión. El motor CC se gira normalmente para girar el brazo de cambio en una dirección y se gira a la inversa para girar el brazo de cambio en una dirección inversa. El accionador de cambio 51 soporta un potenciómetro de cambio 54 compuesto de una resistencia, etc, de modo que el voltaje indicativo de un estado del accionador de cambio 51, es decir, el voltaje indicativo de un ángulo de giro del brazo de cambio se aplique al dispositivo de control 10, y el valor de voltaje es usado como información de un ángulo de giro del accionador de cambio por el dispositivo de control 10.

Los respectivos grupos de sensores/conmutadores 99 incluyen, como se representa en la figura 3, un conmutador de cambio ascendente 91, un conmutador de cambio descendente 96, un sensor de posición de engranaje 93, un sensor de velocidad de giro de embrague (un sensor de velocidad de giro de embrague de lado de motor) 94 montado en un elemento en un lado de motor del embrague, un sensor de velocidad de giro de embrague (un sensor de velocidad de giro de embrague de lado de eje principal) 95 montado en un elemento en un lado de eje principal del embrague, y un conmutador de llave 82.

El conmutador de cambio ascendente 91 introduce información de instrucción de cambio de velocidad indicativa de instrucciones de cambio ascendente de un motorista en un microordenador principal 1, que forma el dispositivo de control 10. Igualmente, el conmutador de cambio descendente 96 introduce información de instrucción de cambio de velocidad indicativa de instrucciones de cambio descendente del motorista en el microordenador principal 1. El sensor de posición de engranaje 93 está montado en la transmisión e introduce un valor de voltaje correspondiente a un ángulo de giro de un árbol de levas de cambio, como información de posición de engranaje, en el microordenador principal 1. El sensor de velocidad de giro de embrague de lado de motor 94 detecta la velocidad de giro de un elemento en un lado de motor del embrague para introducirla como información de velocidad de giro de embrague de lado de motor en el microordenador principal 1. Además, el sensor de velocidad de giro de embrague de lado de eje principal 95 detecta una velocidad de giro de un elemento en un lado de eje principal del embrague para introducirla como información de velocidad de giro de embrague de lado de eje principal en el microordenador principal 1. Cuando se introduce una llave de la motocicleta 100 en el conmutador de llave 82 y se gira la llave hacia un lado de encendido, el conmutador de llave 82 envía una señal (una señal de encendido) a dicho efecto al microordenador principal 1. Cuando se introduce la señal de encendido, el microordenador principal 1 arranca.

Con referencia de nuevo a la figura 2, el dispositivo de control 10 se ha construido centrado en el microordenador principal 1 para controlar una operación del accionador de embrague 41 y una operación del accionador de cambio 51 en base a diversa información, que es indicativa de un estado del vehículo e introducida desde los grupos de sensores/conmutadores 99, el potenciómetro de embrague 44, y el potenciómetro de cambio 54. Específicamente, después de que un motorista manipula el vehículo para ordenar un cambio de velocidad, el dispositivo de control 10 opera el accionador de embrague 41 para dar lugar a la transición del embrague de un estado conectado a un estado desconectado. Después de completar el cambio del engranaje, el dispositivo de control 10 opera de nuevo el accionador de embrague 41 para dar lugar a la transición del embrague a un estado conectado. Además, después de que un motorista manipula el vehículo para ordenar un cambio de velocidad, el dispositivo de control 10 opera el accionador de cambio 51 para girar el eje de levas de cambio para efectuar la conmutación del engranaje. De esta manera, el dispositivo de control 10 realiza el cambio de velocidad que el motorista desee.

Ahora se describen los elementos respectivos del dispositivo de control 10.

El dispositivo de control 10 incluye el microordenador principal 1, un circuito de potencia 85, un circuito de accionamiento de motor 42 para el suministro de la potencia eléctrica que mueve el accionador de embrague 41, y un circuito de accionamiento de motor 52 para el suministro de la potencia eléctrica que mueve el accionador de cambio 51.

El circuito de potencia 85 incluye un conmutador (no representado) que enclava con el conmutador de llave 82 para encendido, y un circuito de retención 84. Cuando el conmutador se enciende, el circuito de potencia 85 convierte el voltaje de la batería 98 en un voltaje de accionamiento para el microordenador principal 1 al objeto de empezar a aplicar el voltaje en el microordenador principal 1. Después de que el conmutador de llave 82 se apaga, el conmutador es mantenido en un estado de encendido por el circuito de retención 84. El circuito de potencia 85 continúa la aplicación del voltaje de accionamiento hasta que se completa el procesado de parada del microordenador principal 1. Cuando se ha completado el procesado de parada, el microordenador principal 1 ordena al circuito de retención 84 que interrumpa el suministro de potencia eléctrica, de modo que se pare el suministro de

potencia eléctrica al microordenador principal 1 desde el circuito de potencia 85.

El circuito de accionamiento de motor 42 incluye un circuito puente H conocido y se le suministra corriente eléctrica desde la batería 98. El circuito de accionamiento de motor 42 alimenta corriente eléctrica, que gira un motor CC del accionador de embrague 41 en una dirección y a una velocidad conformes a una señal de control de accionador de embrague suministrada desde el microordenador principal 1, al motor CC. Igualmente, el circuito de accionamiento de motor 52 también incluye un circuito puente H conocido y se le suministra corriente eléctrica desde la batería 98. El circuito de accionamiento de motor 52 alimenta corriente eléctrica, que gira un motor CC del accionador de cambio 51 en una dirección y a una velocidad conformes a una señal de control de accionador de cambio suministrada desde el microordenador principal 1, al motor CC.

El microordenador principal 1 incluye un ordenador conocido para controlar las operaciones del accionador de embrague 41 y el accionador de cambio 51 en base a diversa información, que es indicativa de un estado del vehículo y la entrada del grupo de sensores/conmutadores 99, el potenciómetro de embrague 44, y el potenciómetro de cambio 54. Además, después de apagarse el conmutador de llave 82, el microordenador principal ejecuta el procesado de parada, y cuando termina el procesado de parada, el microordenador principal ordena al circuito de retención 84 que interrumpe el suministro de potencia eléctrica.

Posteriormente, la función del microordenador principal 1 se describe con detalle. La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra funcionalmente y de forma concentrada la porción de la función del microordenador principal 1 que está relacionada con la invención. Como se representa en la figura 4, el microordenador principal 1 incluye una unidad de control de accionador de embrague 11 y una unidad de control de accionador de cambio 19.

Después de que el conmutador de cambio ascendente 91 o el conmutador de cambio descendente 96 es encendido por un motorista y la información de instrucción de cambio de velocidad indicativa de cambio ascendente o cambio descendente es comunicada, la unidad de control de accionador de embrague 11 opera el accionador de embrague 41 para efectuar la conexión o desconexión del embrague. La unidad de control de accionador de embrague 11 envía una señal de control de accionador de embrague al circuito de accionamiento de motor 42 para realizar por ello la operación del accionador de embrague 41. Después de que la información de instrucción de cambio de velocidad indicativa de cambio ascendente o cambio descendente es comunicada, la unidad de control de accionador de cambio 19 opera el accionador de cambio 51 para girar el brazo de cambio en una dirección o en una dirección inversa. El brazo de cambio gira, por lo que el eje de levas de cambio enganchado por el brazo de cambio se gira para realizar la conmutación de engranaje. La unidad de control de accionador de cambio 19 envía una señal de control de accionador de cambio al circuito de accionamiento de motor 52 para ejecutar por ello la operación del accionador de cambio 51.

A continuación se explica específicamente el control del accionador de embrague 41, que ejecuta la unidad de control de accionador de embrague 11.

Cuando la información de instrucción de cambio de velocidad es introducida desde el conmutador de cambio ascendente 91 o el conmutador de cambio descendente 96, la unidad de control de accionador de embrague 11 opera el accionador de embrague 41 dando lugar a la transición del embrague a un estado completamente desconectado desde un estado conectado. Aquí, el estado completamente desconectado corresponde a una posición de embrague, en la que una fuerza de accionamiento de un motor no es transmitida totalmente al vehículo. A continuación, la unidad de control de accionador de embrague 11 adquiere información de posición de engranaje del sensor de posición de engranaje 93 y empieza la transición del estado completamente desconectado al estado conectado en un punto de tiempo en que se determina que se han completado los movimientos de engranajes (el movimiento de conexión de embrague).

En el transcurso de un movimiento de conexión de embrague, la unidad de control de accionador de embrague 11 realiza primero un movimiento de conexión del embrague a una primera velocidad de conexión (un primer movimiento de conexión). Aquí, la primera velocidad de conexión es una velocidad de conexión del embrague, almacenada de antemano en la unidad de control de accionador de embrague 11 y constante en el tiempo. A continuación, un movimiento de conexión del embrague a una segunda velocidad de conexión se inicia desde un punto de tiempo en el que una posición del embrague llega a una posición de embrague predeterminada (una posición de embrague, en la que se inicia un segundo movimiento de conexión), que se determina según la diferencia de la velocidad de giro de embrague (un segundo movimiento de conexión). Aquí, la segunda velocidad de conexión es una menor que la primera velocidad de conexión, y la unidad de control de accionador de embrague 11 cambia cada período de tiempo predeterminado en base a la información de diferencia de velocidad de giro de embrague.

Aquí se explica específicamente un segundo movimiento de conexión realizado por la unidad de control de accionador de embrague 11. En el transcurso de un segundo movimiento de conexión, la unidad de control de accionador de embrague 11 adquiere una diferencia de velocidad de giro de embrague cada período de tiempo predeterminado (por ejemplo, cada 1 milisegundo). La unidad de control de accionador de embrague 11 guarda de antemano un mapa de segunda velocidad de conexión, en el que una diferencia de velocidad de giro de embrague y

una segunda velocidad de conexión corresponden una a otra. Siempre que adquiere una diferencia de velocidad de giro de embrague, la unidad de control de accionador de embrague 11 adquiere secuencialmente dicha segunda velocidad de conexión, que corresponde a la diferencia de velocidad de giro de embrague, del mapa de segunda velocidad de conexión. La unidad de control de accionador de embrague 11 hace conexión del embrague a la segunda velocidad de conexión así adquirida. Como resultado, cuando la diferencia de velocidad de giro de embrague varía en el transcurso del segundo movimiento de conexión, la segunda velocidad de conexión también varía según la variación. A continuación, en un punto de tiempo en el que una posición de embrague y una diferencia de velocidad de giro de embrague cumplen condiciones predeterminadas para ambas (una condición de terminación de segundo movimiento de conexión) en el transcurso del segundo movimiento de conexión, la unidad de control de accionador de embrague 11 termina el segundo movimiento de conexión (cuando se termina el segundo movimiento de conexión). Al tiempo y después de terminar el segundo movimiento de conexión, la conexión del embrague se realiza a una tercera velocidad de conexión (un tercer movimiento de conexión). Aquí, una tercera velocidad de conexión es una en la que el embrague está conectado, y que se pone menor que la segunda velocidad de conexión y es constante en el tiempo. Además, la condición de terminación del segundo movimiento de conexión define que la diferencia de velocidad de giro de embrague es igual o menor que una diferencia de velocidad de giro de habilitación de la terminación del segundo movimiento y una posición de embrague es igual o menor que una posición de habilitación de la terminación del segundo movimiento.

Se ofrece otra explicación detallada de la función de la unidad de control de accionador de embrague 11. La unidad de control de accionador de embrague 11 incluye una unidad de movimiento de desconexión de embrague 18, una unidad de movimiento de conexión de embrague 16, una unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14, una unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12, una unidad de determinación de terminación de movimiento de engranaje 21, y una unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13.

La unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12 adquiere una diferencia de velocidad de giro de embrague, que es una diferencia en la velocidad de giro entre un lado de accionamiento y un lado accionado del embrague. Específicamente, la unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12 adquiere información de velocidad de giro de embrague del sensor de velocidad de giro de embrague 94 montado en el elemento en el lado de motor del embrague y el sensor de velocidad de giro de embrague 95 montado en el elemento en el lado de eje principal, y adquiere una diferencia entre las velocidades de giro como información de diferencia de velocidad de giro de embrague. La unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12 comunica información de diferencia de velocidad de giro de embrague así calculada a la unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13 y la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14.

La unidad de movimiento de desconexión de embrague 18 opera el accionador de embrague 41 originando la transición del embrague del estado conectado al estado completamente desconectado en el caso donde se introduce información de instrucción de cambio de velocidad desde el conmutador de cambio ascendente 91 o el conmutador de cambio descendente 96 (un movimiento de desconexión de embrague)). En el transcurso de un movimiento de desconexión de embrague, la unidad de movimiento de desconexión de embrague 18 adquiere información de posición de embrague del potenciómetro de embrague 44 para determinar si el embrague llega al estado completamente desconectado. En un punto de tiempo en el que el embrague llega al estado completamente desconectado, la unidad de movimiento de desconexión de embrague 18 para los movimientos del accionador de embrague 41.

En el transcurso de un movimiento de conexión de embrague, la unidad de movimiento de conexión de embrague 16 opera el accionador de embrague 41 en base a una velocidad de conexión comunicada desde la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14. En el caso donde la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 para la comunicación de una velocidad de conexión, se paran los movimientos del accionador de embrague 41.

La unidad de determinación de terminación de movimiento de engranaje 21 adquiere información de posición de engranaje del sensor de posición de engranaje 93. Después de que el embrague empieza un movimiento de desconexión, una posición de engranaje es supervisada en base a la información de posición de engranaje y se determina si se han completado los movimientos de engranaje. En una etapa en la que los engranajes llegan a posiciones correspondientes a su número de velocidades, se determina que los movimientos de engranaje se han completado. Determinando que los movimientos de engranaje se han completado, la unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12 comunica dicha determinación a la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 y la unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13.

La unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13 adquiere una posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión en base a una diferencia de velocidad de giro de embrague en un punto de tiempo en el que los movimientos de engranaje se han completado. Se inicia un segundo movimiento de conexión a partir de un punto de tiempo en el que se alcanza la posición de embrague de

inicio de segundo movimiento de conexión.

Aquí, se explica detalladamente la adquisición de una posición de embrague de segundo movimiento de velocidad de conexión por la unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13. La unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13 guarda de antemano un mapa de posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión, en el que una posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión y una diferencia de velocidad de giro de embrague corresponden una a otra. En el mapa de posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión, se pone una posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión entre un estado completamente desconectado y un estado completamente conectado del embrague. Recibiendo una comunicación al efecto de que los movimientos de engranaje se han completado, de la unidad de determinación de terminación de movimiento de engranaje 21, la unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13 adquiere información de diferencia de velocidad de giro de embrague de la unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12. La unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13 adquiere una posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión, que corresponde a la diferencia de velocidad de giro de embrague así adquirida, del mapa de posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión. La posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión es comunicada a la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14.

La figura 5 representa el mapa de posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión. En la figura, un eje de abscisa indica una diferencia de velocidad de giro de embrague obtenida restando una velocidad de giro de embrague de lado de eje principal de una velocidad de giro de embrague de lado de motor. Un eje de ordenada indica una posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión.

Como se representa en la figura, una posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión se pone de manera que asuma un valor constante ( $v_1$  en la figura) en un intervalo de 0 rpm a una diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_1$  de un valor absoluto de una diferencia de velocidad de giro de embrague. La posición se pone de manera que aumente en proporción a una diferencia de velocidad de giro en un intervalo de  $r_1$  a una diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_2$ , que se pone de manera que sea mayor que  $r_1$ , y asuma de nuevo un valor constante ( $v_2$  en la figura) en el caso donde el valor absoluto es igual o mayor que la diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_2$ . Haciendo esto, en el caso donde un valor absoluto de una diferencia de velocidad de giro de embrague en un punto de tiempo en el que los movimientos de engranaje se han completado corresponde a  $r_1$  a  $r_2$ , la regulación se realiza de modo que una posición de embrague, en la que se inicia un segundo movimiento de conexión, aumente en proporción a una magnitud de una diferencia de velocidad de giro de embrague. Es decir, en el caso donde la diferencia de velocidad de giro de embrague es grande, la regulación se realiza de modo que un segundo movimiento de conexión se inicie desde un tiempo precoz en un movimiento de conexión de embrague en comparación con el caso donde la diferencia de velocidad de giro de embrague es pequeña. Haciendo esto, se reduce el impacto en el vehículo al tiempo de la conexión de embrague, y se lleva a cabo otro movimiento suave de conexión de embrague.

En el transcurso de un movimiento de conexión de embrague, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 comunica una velocidad de conexión de embrague a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16. Específicamente, una primera velocidad de conexión, que no varía con el tiempo, es comunicada a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16 en el primer movimiento de conexión. A continuación, en el transcurso de un segundo movimiento de conexión, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 varía una segunda velocidad de conexión cada periodo de tiempo predeterminado según información de diferencia de velocidad de giro de embrague. La segunda velocidad de conexión así variada es comunicada secuencialmente a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16. Después de terminarse el segundo movimiento de conexión, una tercera velocidad de conexión, que no varía con el tiempo, es comunicada de nuevo a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16 en el tercer movimiento de conexión.

Se ofrece otra explicación detallada de la función de la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14. En un punto de tiempo en el que se comunica desde la unidad de determinación de terminación de movimiento de engranaje 21 que los movimientos de engranajes se han completado, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 comienza a comunicar una primera velocidad de conexión, que está almacenada de antemano en la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14, a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16. La unidad de movimiento de conexión de embrague 16 opera el accionador de embrague 41 en base a la velocidad de conexión de embrague (un primer movimiento de conexión). Al inicio de un primer movimiento de conexión, una posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión es comunicada a la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 desde la unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13. En el primer movimiento de conexión, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 supervisa una posición de embrague en base a información de posición de embrague adquirida del potenciómetro de embrague 44 para determinar si una posición de embrague llega a la posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión. En un punto de tiempo en el que se determina que una posición de embrague llega a la posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión, se detiene la comunicación a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16. La unidad de

variación de velocidad de conexión de embrague 14 adquiere una segunda velocidad de conexión determinada según información de diferencia de velocidad de giro de embrague adquirida de la unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12, y comienza a comunicar la segunda velocidad de conexión a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16.

5 Aquí se explica detalladamente la adquisición de una segunda velocidad de conexión por la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14. La adquisición de una segunda velocidad de conexión se lleva a cabo en base al mapa de segunda velocidad de conexión almacenado de antemano en una unidad de almacenamiento de velocidad de conexión de embrague 15, que forma la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14. Específicamente, está almacenado el mapa de segunda velocidad de conexión, en el que una velocidad de giro de embrague y una segunda velocidad de conexión corresponden una a otra. La unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 adquiere del mapa una segunda velocidad de conexión realmente correspondiente a la diferencia de velocidad de giro de embrague adquirida de la unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12. La segunda velocidad de conexión así adquirida es comunicada a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16 y el accionador de embrague 41 empieza un segundo movimiento de conexión. En el transcurso del segundo movimiento de conexión, la frecuencia, a la que se varía una segunda velocidad de conexión, es cada período de tiempo predeterminado. Es decir, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 adquiere información de diferencia de velocidad de giro de embrague cada período de tiempo predeterminado (por ejemplo, cada 1 milisegundo) de la unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12. Una segunda velocidad de conexión correspondiente a la información de diferencia de velocidad de giro de embrague es adquirida del mapa de segunda velocidad de conexión, y la segunda velocidad de conexión es comunicada secuencialmente a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16. La unidad de movimiento de conexión de embrague 16 opera el accionador de embrague 41 en base a la segunda velocidad de conexión secuencialmente comunicada. Haciendo esto, el embrague puede ser conectado a la velocidad de conexión de embrague correspondiente a la diferencia de velocidad de giro de embrague en el segundo movimiento de conexión, y la conexión del embrague se realiza suavemente.

En el segundo movimiento de conexión, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 determina si una posición de embrague y una diferencia de velocidad de giro de embrague cumplen la condición de terminación del segundo movimiento de conexión. En un punto de tiempo en el que una posición de embrague y una diferencia de velocidad de giro de embrague cumplen la condición de terminación del segundo movimiento de conexión (cuando se termina el segundo movimiento de conexión), la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 para la comunicación de una segunda velocidad de conexión a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16 y empieza la comunicación de una tercera velocidad de conexión. Además, en un punto de tiempo en el que una posición de embrague y una diferencia de velocidad de giro de embrague cumplen la condición de terminación del segundo movimiento de conexión, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 comunica dicha determinación a la unidad de control de accionador de cambio 19.

En un tercer movimiento de conexión, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 supervisa una posición de embrague en base a información de posición de embrague. En un punto de tiempo en el que se determina que el embrague llega al estado completamente conectado (un estado de embrague conectado en el caso donde un vehículo avanza normalmente), se para la comunicación de una tercera velocidad de conexión a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16, por lo que se paran los movimientos del accionador de embrague 41.

45 Aquí se explica detalladamente el mapa de segunda velocidad de conexión almacenado en la unidad de almacenamiento de velocidad de conexión de embrague 15. El mapa de segunda velocidad de conexión se almacena cada número de velocidades, en el que una diferencia de velocidad de giro de embrague y una segunda velocidad de conexión corresponden una a otra. El mapa de segunda velocidad de conexión se pone de modo que en un intervalo en el que un valor absoluto de una diferencia de velocidad de giro de embrague asume un valor entre un valor predeterminado  $r_1$  y un valor predeterminado  $r_2$ , que es menor que  $r_1$ , una segunda velocidad de conexión también es lenta cuando disminuye un valor absoluto de una diferencia de velocidad de giro de embrague. Una segunda velocidad de conexión se pone de manera que asuma un valor mínimo al valor predeterminado  $r_2$ . En el caso donde un valor absoluto de una diferencia de velocidad de giro de embrague es menor que el valor predeterminado  $r_2$ , una segunda velocidad de conexión se pone de manera que asuma su valor mínimo independientemente de la variación del valor absoluto de la diferencia de velocidad de giro de embrague. Además, se preparan mapas diferentes a aplicar al tiempo de cambio ascendente y al tiempo de cambio descendente. Haciendo esto, es posible simplificar el cálculo en el caso donde la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 adquiere una segunda velocidad de conexión para realizar el procesado de adquirir una segunda velocidad de conexión en un tiempo corto. Es posible adquirir rápidamente una velocidad óptima de conexión de embrague cada número de velocidades.

Se explica un mapa de segunda velocidad de conexión, que se aplica al tiempo de cambio ascendente, con referencia a la figura 6. Un eje de abscisa indica una diferencia de velocidad de giro de embrague hallada restando una velocidad de giro del elemento en el lado de eje principal de una velocidad de giro del elemento en el lado de motor del embrague, y un eje de ordenada indica una velocidad de giro del accionador de embrague 41 correspondiente a una segunda velocidad de conexión.



Como se representa en la figura, la regulación se realiza a cualquier número de velocidades en el mapa de segunda velocidad de conexión de modo que, en el caso donde una diferencia de velocidad de giro de embrague sea del rango de una diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_1$  a otra diferencia de velocidad de giro  $r_2$ , que se pone de manera que sea menor que  $r_1$ , una segunda velocidad de conexión se hace lenta cuando la diferencia de velocidad de giro de embrague disminuye. Una tasa, a la que una velocidad de conexión de embrague se hace lenta, se incrementa a una diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_3$ , que se pone entre diferencias predeterminadas de velocidad de giro  $r_1$  y  $r_2$ . En el caso donde una diferencia de velocidad de giro de embrague es del rango desde una diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_2$  a otra diferencia de velocidad de giro  $r_4$ , que se pone de manera que sea menor que  $r_2$ , una velocidad de conexión de embrague se pone de manera que asuma un valor constante (V1 o V2 o V4 en la figura). Además, en el caso donde tiene lugar anomalía en la operación del motor o movimiento del vehículo al tiempo de cambio ascendente, el elemento en el lado de eje principal del embrague es de velocidad de giro mayor que el elemento en el lado de motor, y la diferencia de velocidad de giro de embrague es igual o menor que la diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_4$ , una velocidad de conexión de embrague (V5 o V6 o V8 en la figura) se pone de manera que sea más rápida que en el caso donde una diferencia de velocidad de giro de embrague es del rango de la diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_2$  a  $r_4$ .

Se explica un mapa de segunda velocidad de conexión, que se aplica al tiempo de cambio descendente, con referencia a la figura 7. En la figura, un eje de abscisa indica una diferencia de velocidad de giro de embrague hallada restando una velocidad de giro del elemento en el lado de eje principal de una velocidad de giro del elemento en el lado de motor del embrague, y un eje de ordenada indica una velocidad de giro del accionador de embrague 41 correspondiente a una segunda velocidad de conexión.

La regulación se realiza en el mapa de segunda velocidad de conexión al tiempo de cambio descendente de modo que, en el caso donde una diferencia de velocidad de giro de embrague sea del rango de una diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_1$  a otra diferencia de velocidad de giro  $r_2$ , cuyo valor absoluto se pone de manera que sea menor que  $r_1$ , una segunda velocidad de conexión se hace lenta cuando disminuye un valor absoluto de una diferencia de velocidad de giro de embrague. Una tasa, a la que una velocidad de conexión de embrague se hace lenta, se incrementa a una diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_3$ , que se pone entre diferencias predeterminadas de velocidad de giro  $r_1$  y  $r_2$ . En el caso donde una diferencia de velocidad de giro de embrague está en el rango de una diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_2$  a otra diferencia de velocidad de giro  $r_4$ , que se pone de manera que sea menor que  $r_2$ , una velocidad de conexión de embrague se pone de manera que asuma un valor constante (V1, V3, V4, o V5 en la figura). Además, de forma análoga al tiempo de cambio ascendente, también al tiempo de cambio descendente, en el caso donde tiene lugar anomalía en la operación del motor o el movimiento del vehículo, el elemento en el lado de motor del embrague es de velocidad de giro mayor que el elemento en el lado de eje principal, y una diferencia de velocidad de giro de embrague es igual o menor que una diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_4$ , la regulación se realiza de modo que la conexión del embrague se realice a una velocidad más alta que en el caso donde una diferencia de velocidad de giro de embrague es del rango de la diferencia de velocidad de giro predeterminada  $r_2$  a  $r_4$ .

Como se representa en las figuras 6 y 7, se preparan mapas de segunda velocidad de conexión cada número de velocidades tanto al tiempo de cambio ascendente como al tiempo de cambio descendente. Al hacer una comparación entre velocidades de conexión de embrague cada número de velocidades en términos de la misma diferencia de velocidad de giro de embrague, una segunda velocidad de conexión a gran número de velocidades se pone de manera que sea igual o mayor que una velocidad de conexión a un número de velocidades menor que el número grande de velocidades. Por ejemplo, como se representa en las figuras 6 y 7, con la misma diferencia de velocidad de giro de embrague, una velocidad de conexión de embrague en el caso de cambio de velocidad de 4ª velocidad a 5ª velocidad se pone de manera que sea igual o más rápido que en caso de cambio de velocidad de 3ª velocidad a 4ª velocidad. Además, una velocidad de conexión de embrague en el caso de cambio de velocidad de 3ª velocidad a 4ª velocidad se pone de manera que sea igual o más rápido que en caso de cambio de velocidad de 1ª velocidad a 2ª velocidad. Haciendo esto, es posible adquirir una velocidad de conexión de embrague correspondiente a una relación de reducción de velocidad para mejorar la comodidad de marcha al tiempo de conexión de embrague.

A continuación se explica la función de la unidad de control de accionador de cambio 19. La unidad de control de accionador de cambio 19 gira el accionador de cambio 51 desde un ángulo de referencia a un ángulo de giro máximo de cambio después del transcurso de un período de tiempo predeterminado, descrito más tarde, desde un punto de tiempo en el que el cambio de velocidad es ordenado por un motorista un movimiento de cambio). Aquí, el ángulo de referencia es un ángulo de giro neutro, en el que un ángulo de giro del accionador de cambio 51 no se gira a ambos lados en una dirección de cambio ascendente o en una dirección de cambio descendente. Además, el ángulo de giro máximo de cambio es un ángulo de giro, que es necesario y suficiente para cambio ascendente o cambio descendente una vez. El accionador de cambio 51 gira y por ello el eje de levas de cambio también gira, por lo que el engranaje enganchado por una horquilla de cambio es movido.

Después de recibir de la unidad de control de accionador de embrague 11 una comunicación al efecto de que el embrague cumple la condición de terminación del segundo movimiento de conexión, la unidad de control de

accionador de cambio 19 realiza un movimiento para hacer volver el accionador de cambio 51 al ángulo de referencia (un movimiento de retorno de cambio). Además, mientras el eje de levas de cambio también gira en enclavamiento con el giro del accionador de cambio 51 en el transcurso de un movimiento de cambio, el eje de levas de cambio no enclava y el eje de levas de cambio se mantiene en una posición girada en el movimiento de retorno de cambio.

Se ofrece otra explicación detallada de la función de la unidad de control de accionador de cambio 19. Cuando la información de instrucción de cambio de velocidad es comunicada desde el conmutador de cambio ascendente 91 o el conmutador de cambio descendente 96, la unidad de control de accionador de cambio 19 cuenta el tiempo transcurrido desde dicho punto de tiempo. Cuando se determina que el tiempo transcurrido desde un punto de tiempo en el que la información de instrucción de cambio de velocidad es comunicada, llega a un tiempo predeterminado (un tiempo de retardo de inicio de movimiento de cambio), la unidad de control de accionador de cambio 19 gira el accionador de cambio 51 en una dirección, que corresponde al contenido de instrucciones de cambio de velocidad (un movimiento de cambio). En el transcurso de un movimiento de cambio, la unidad de control de accionador de cambio 19 supervisa un ángulo de giro del accionador de cambio 51 en base a información de ángulo de giro de accionador de cambio adquirida del potenciómetro de cambio 54. La unidad de control de accionador de cambio 19 determina si el accionador de cambio 51 está al ángulo de giro máximo de cambio. En un punto de tiempo en el que el accionador de cambio 51 llega al ángulo de giro máximo de cambio, la unidad de control de accionador de cambio 19 detiene el accionador de cambio 51. El accionador de cambio 51 se para en el ángulo de giro máximo.

A continuación, en el punto de tiempo en el que una posición de embrague y una diferencia de velocidad de giro de embrague cumplen la condición de terminación del segundo movimiento de conexión, la unidad de control de accionador de cambio 19 recibe una comunicación a dicho efecto de la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14. Recibiendo tal comunicación, la unidad de control de accionador de cambio 19 gira el accionador de cambio 51 en una dirección, en la que el accionador de cambio es devuelto al ángulo de referencia (un movimiento de retorno de cambio). En el transcurso de un movimiento de retorno de cambio, la unidad de control de accionador de cambio 19 determina en base a información de ángulo de giro de accionador de cambio si el accionador de cambio 51 llega al ángulo de referencia. En un punto de tiempo en el que el accionador de cambio 51 llega al ángulo de referencia, la unidad de control de accionador de cambio 19 detiene los movimientos del accionador de cambio 51.

Dicha variación en el tiempo de una posición de embrague al tiempo de cambio ascendente, un ángulo de giro del accionador de cambio 51 y una posición de engranaje, que se realiza por la función del microordenador principal 1 descrito anteriormente, se describirán con referencia a la figura 8. En la figura 8, la figura 8(a) ilustra la variación en el tiempo de una posición de embrague, la figura 8(b) ilustra la variación en el tiempo de un ángulo de giro del accionador de cambio 51, y la figura 8(c) ilustra la variación en el tiempo de una posición de engranaje.

En primer lugar, cuando un motorista enciende el conmutador de cambio ascendente 91, la unidad de movimiento de desconexión de embrague 18 empieza los movimientos del accionador de embrague 41, y así se inicia un movimiento de desconexión de embrague (figura 8,  $t_1$ ). En un movimiento de desconexión de embrague, la unidad de movimiento de desconexión de embrague 18 determina en base a información de posición de embrague si el embrague llega a un estado completamente desconectado (figura 8, una posición de embrague  $C_2$ ). En un punto de tiempo en el que el embrague llega al estado completamente desconectado, se paran los movimientos del accionador de embrague 41 y el embrague se mantiene en el estado completamente desconectado (figura 8,  $t_5$ ).

Por otra parte, después de transcurrir un tiempo de retardo de movimiento de cambio ( $T$ ) desde un punto de tiempo en el que se enciende el conmutador de cambio ascendente 91, la unidad de control de accionador de cambio 19 inicia los movimientos del accionador de cambio 51. Por ello, se inicia un movimiento de cambio (figura 8,  $t_2$ ). En un punto de tiempo en el que un ángulo de giro del accionador de cambio llega al ángulo de giro máximo de cambio, se paran los movimientos del accionador de embrague 51 y el accionador de embrague 51 se mantiene en el ángulo de giro máximo de cambio (figura 8,  $t_4$ ). Los movimientos del accionador de embrague 51 hacen que el eje de levas de cambio gire y un engranaje deslizante comienza a moverse en una acanaladura en un eje principal o un contraeje (figura 8,  $t_3$ ). Después del transcurso de un período de tiempo predeterminado después de iniciar el movimiento, el engranaje deslizante engancha con un engranaje de lado accionado de acoplamiento y se completan los movimientos de los engranajes (figura 8,  $t_6$ ). Además, la razón por la que hay tiempo durante el que el engranaje deslizante no varía de posición con el tiempo, mientras el engranaje deslizante se mueve, es que un retén del engranaje deslizante y un retén del engranaje de lado accionado no enganchan suavemente uno con otro, sino que chocan uno contra otro (colisión de los retenes). Después de la colisión de los retenes, el engranaje deslizante o el engranaje de lado accionado gira, por lo que la colisión de los retenes se elimina y el movimiento del engranaje deslizante se completa.

Habiendo detectado que los movimientos de los engranajes se han completado, la unidad de determinación de terminación de movimiento de engranaje 21 comunica dicha detección a la unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13 y la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14. La unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13

adquiere una posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión (figura 8, una posición de embrague  $C_3$ ) de una diferencia de velocidad de giro de embrague, y la posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión es comunicada a la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14.

5 La unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 comunica una primera velocidad de conexión a la  
 unidad de movimiento de conexión de embrague 16 desde un punto de tiempo en el que los movimientos de los  
 engranajes se han completado, por lo que se inicia un primer movimiento de conexión. La primera velocidad de  
 conexión se mantiene hasta la posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión. La unidad de  
 10 variación de velocidad de conexión de embrague 14 supervisa una posición de embrague en un primer movimiento  
 de conexión y detiene la comunicación de la primera velocidad de conexión a la unidad de movimiento de conexión  
 de embrague 16 en un punto de tiempo en el que se determina que se ha alcanzado la posición de embrague de  
 inicio de segundo movimiento de conexión (figura 8,  $t_7$ ). Por ello, se termina el primer movimiento de conexión.

15 En un punto de tiempo en el que el embrague llega a la posición de embrague de inicio de segundo movimiento de  
 conexión, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 comienza a adquirir una segunda  
 velocidad de conexión del mapa de segunda velocidad de conexión, y la segunda velocidad de conexión es  
 comunicada secuencialmente a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16. Por ello, se inicia un segundo  
 movimiento de conexión. En el segundo movimiento de conexión, una segunda velocidad de conexión se varía  
 20 gradualmente cada período de tiempo predeterminado en base al mapa de segunda velocidad de conexión.

25 En un punto de tiempo en el que se determina que una posición de embrague y una diferencia de velocidad de giro  
 de embrague cumplen la condición de terminación del segundo movimiento de conexión, es decir, la condición de  
 que una diferencia de velocidad de giro de embrague es igual o menor que una diferencia de velocidad de giro de  
 habilitación de la terminación del segundo movimiento de conexión y una posición de embrague es igual o menor  
 que una posición de habilitación de terminación del segundo movimiento de conexión (figura 8, una posición de  
 30 embrague  $C_4$ ), la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 detiene la adquisición de una  
 segunda velocidad de conexión y comienza a comunicar una tercera velocidad de conexión a la unidad de  
 movimiento de conexión de embrague 16. Por ello, se termina un segundo movimiento de conexión y se inicia una  
 tercera velocidad de conexión (figura 8,  $t_8$ ). En el tercer movimiento de conexión, en un punto de tiempo en el que se  
 determina que el embrague llega al estado completamente conectado (figura 8, una posición de embrague  $C_1$ ), la  
 35 unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 detiene la comunicación de una tercera velocidad de  
 conexión a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16 y detiene los movimientos del accionador de  
 embrague 41 (figura 8,  $t_9$ ).

40 Por otra parte, cuando se termina el segundo movimiento de conexión, la unidad de variación de velocidad de  
 conexión de embrague 14 comunica la llegada de la terminación del segundo movimiento de conexión a la unidad de  
 control de accionador de cambio 19. Después de terminar el segundo movimiento de conexión, la unidad de control  
 de accionador de cambio 19 empieza un movimiento de retorno de cambio para hacer volver el accionador de  
 cambio 51 al ángulo de referencia (figura 8,  $t_8$ ). En un punto de tiempo en el que se determina que un ángulo de giro  
 45 del accionador de cambio 51 llega al ángulo de referencia, la unidad de control de accionador de cambio 19 para los  
 movimientos del accionador de cambio 51 (figura 8,  $t_{10}$ ).

50 De esta manera, según la realización, el embrague se conecta a una primera velocidad de conexión constante más  
 rápida que una segunda velocidad de conexión en el transcurso de un movimiento de conexión hasta que llega a una  
 posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión puesta entre el estado completamente  
 desconectado y el estado completamente conectado del embrague. Después de que el embrague llega a la posición  
 de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión, se conecta a dicha segunda velocidad de conexión, que  
 se varía cada período de tiempo predeterminado según la variación de la diferencia de velocidad de giro de  
 55 embrague. En un punto de tiempo en el que una diferencia de velocidad de giro de embrague y una posición de  
 embrague cumplen la condición de terminación del segundo movimiento de conexión, el embrague se conecta a una  
 tercera velocidad de conexión, que es constante en el tiempo.

60 La figura 9 es una vista que ilustra, al tiempo de cambio descendente, la variación en el tiempo de una posición de  
 embrague, un ángulo de giro del accionador de cambio 51, y una posición de engranaje. Además, en la figura, la  
 65 figura 9(a) ilustra la variación al tiempo de una posición de embrague, la figura 9(b) ilustra la variación al tiempo de  
 un ángulo de giro del accionador de cambio 51, y la figura 9(c) ilustra la variación al tiempo de una posición de  
 engranaje.

Además, al tiempo de cambio descendente, después de comunicar las instrucciones de cambio descendente y  
 después de realizar un movimiento de desconexión del embrague de la misma manera que al tiempo de cambio  
 60 ascendente, los movimientos de conexión y desconexión del embrague son realizados en el orden de un primer  
 movimiento de conexión, un segundo movimiento de conexión, y un tercer movimiento de conexión. Es decir, desde  
 un punto de tiempo en el que las instrucciones de cambio descendente son comunicadas a la unidad de movimiento  
 de desconexión de embrague 18, se inician los movimientos de desconexión del embrague (figura 9,  $t_1$ ). Desde un  
 65 punto de tiempo en el que el embrague llega al estado completamente desconectado y se completan los  
 movimientos de los engranajes, se inician los movimientos de conexión del embrague (figura 9,  $t_6$ ). El embrague se

conecta a una primera velocidad de conexión, que es constante en el tiempo, en el transcurso de un movimiento de conexión hasta que el embrague llega a la posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión puesta entre el estado completamente desconectado y el estado completamente conectado del embrague (figura 9,  $t_7$ ). Después de que el embrague llega a la posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión, el embrague se conecta a dicha segunda velocidad de conexión, que se varía cada período de tiempo predeterminado según la variación en la diferencia de velocidad de giro de embrague. En un punto de tiempo en el que una diferencia de velocidad de giro de embrague y una posición de embrague cumplen la condición de terminación del segundo movimiento de conexión, el embrague se conecta a una tercera velocidad de conexión, que es constante en el tiempo (figura 9,  $t_8$ ). En un punto de tiempo en el que el embrague llega al estado completamente conectado, se termina un movimiento de conexión del embrague y el embrague se mantiene en el estado completamente conectado (figura 9,  $t_9$ ).

Además, al tiempo de cambio descendente, después de haber transcurrido un tiempo de retardo de movimiento de cambio (T) desde que se dieron instrucciones de cambio descendente, el accionador de cambio 51 gira en una dirección opuesta a la de al tiempo de cambio ascendente y se indica un movimiento de cambio (figura 9,  $t_2$ ). Después de alcanzar el ángulo de giro máximo de cambio, se mantiene un ángulo de giro. En un punto de tiempo en el que una posición de embrague y una diferencia de velocidad de giro de embrague cumplen la condición de terminación del segundo movimiento de conexión, se inicia un movimiento de retorno de cambio (figura 9,  $t_8$ ). En un punto de tiempo en el que un ángulo de giro del accionador de cambio llega al ángulo de referencia, se para el movimiento del accionador de cambio 51 (figura 9,  $t_{10}$ ).

Para una posición de engranaje, el accionador de cambio 51 comienza un movimiento de cambio por lo que el engranaje deslizante empieza a moverse (figura 9,  $t_3$ ). Después de que el engranaje deslizante empieza a moverse, el engranaje deslizante y el engranaje de lado accionado enganchan uno con otro después de la colisión de los retenes del engranaje deslizante y el engranaje de lado accionado (figura 9,  $t_6$ ).

El flujo de control de la unidad de control de accionador de embrague 11 al tiempo de cambio ascendente o al tiempo de cambio descendente se describe con referencia a las figuras 10 y 11. Cuando se comunica información de instrucción de cambio de velocidad (S101), la unidad de movimiento de desconexión de embrague 18 comienza un movimiento de desconexión de embrague (S102). En el transcurso de un movimiento de desconexión de embrague, la unidad de movimiento de desconexión de embrague 18 determina en base a información de posición de embrague si el embrague llega al estado completamente desconectado (S103). En un punto de tiempo en el que se determina que se ha alcanzado el estado completamente desconectado, se paran los movimientos del accionador de embrague 41 (S104). En el movimiento de desconexión de embrague, la unidad de determinación de terminación de movimiento de engranaje 21 adquiere información de posición de engranaje del voltaje de salida del sensor de posición de engranaje 93 para determinar si se han completado los movimientos de los engranajes (S105). La adquisición de posición de engranaje y la determinación de terminación o no terminación se repiten hasta la terminación de los movimientos de los engranajes (S105). Cuando se determina que los movimientos de los engranajes se han completado, la unidad de determinación de terminación de movimiento de engranaje 21 comunica dicha determinación a la unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13 y la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 y se inicia un movimiento de conexión de embrague (S106).

La figura 11 es un diagrama de flujo de control que ilustra el movimiento de conexión de embrague (S106) en detalle. En un punto de tiempo al recibir de la unidad de determinación de terminación de movimiento de engranaje 21 una comunicación al efecto de que se ha completado el movimiento de engranaje, la unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13 adquiere información de diferencia de velocidad de giro de embrague de la unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12 (S201). En base a la diferencia de velocidad de giro de embrague, la unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13 adquiere una posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión del mapa de posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión (S202). La unidad de adquisición de posición de embrague de inicio del segundo movimiento de conexión 13 comunica la posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión adquirida a la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14. La unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 comienza a comunicar una primera velocidad de conexión a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16, por lo que se inicia un primer movimiento de conexión (S203).

En el primer movimiento de conexión, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 determina en base a información de posición de embrague si una posición de embrague llega a la posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión (S204). El primer movimiento de conexión continúa hasta que se alcanza la posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión. En un punto de tiempo en el que una posición de embrague llega a la posición de embrague de inicio de segundo movimiento de conexión, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 adquiere información de diferencia de velocidad de giro de embrague de la unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12 (S205) y adquiere, en base a la información de diferencia de velocidad de giro de embrague, una segunda velocidad de conexión del mapa de segunda velocidad de conexión almacenado en la unidad de almacenamiento de velocidad de conexión de embrague 15 (S206). La

segunda velocidad de conexión es comunicada a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16, se lleva a cabo conexión del embrague a la segunda velocidad de conexión, y se inicia un segundo movimiento de conexión (S207). En el segundo movimiento de conexión, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 adquiere información de diferencia de velocidad de giro de embrague e información de posición de embrague para determinar si una diferencia de velocidad de giro de embrague y una posición de embrague cumplen la condición de terminación del segundo movimiento de conexión (S208). En el caso donde la condición de terminación del segundo movimiento de conexión no se cumple, el procedimiento vuelve de nuevo al procesado de S205 para realizar conexión del embrague a una segunda velocidad de conexión, que se varía según la diferencia de velocidad de giro de embrague.

En el segundo movimiento de conexión, cuando se determina que una posición de embrague y una diferencia de velocidad de giro de embrague cumplen la condición de terminación del segundo movimiento de conexión (S208), la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 termina la comunicación de una segunda velocidad de conexión a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16 y comienza a comunicar una tercera velocidad de conexión (S209). Por ello, se inicia un tercer movimiento de conexión. En el tercer movimiento de conexión, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 supervisa una posición de embrague en base a información de posición de embrague para determinar si el embrague llega al estado completamente conectado (S210). En el caso donde el embrague llega al estado completamente conectado, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 termina la comunicación de una segunda velocidad de conexión a la unidad de movimiento de conexión de embrague 16 y la unidad de movimiento de conexión de embrague 16 detiene los movimientos del accionador de embrague 41. Por ello, se termina un movimiento de conexión del embrague (S211). Por otra parte, en el caso donde el embrague no llega al estado completamente conectado, se repiten los procesados de S209 y S210. Es decir, continúa el tercer movimiento de conexión, durante el que la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 sigue supervisando una posición de embrague para determinar si el embrague llega al estado completamente conectado (S210).

Según la realización, en el segundo movimiento de conexión, la unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 varía una segunda velocidad de conexión del mapa de segunda velocidad de conexión en base a la variación en la diferencia de velocidad de giro de embrague. Tal variación se lleva a cabo cada período de tiempo predeterminado. Consiguientemente, en el caso donde un motorista manipula el vehículo para variar una diferencia de velocidad de giro de embrague en el transcurso del segundo movimiento de conexión, un movimiento de conexión del embrague puede ser realizado a una velocidad correspondiente a dicha variación y así el embrague se puede conectar a una velocidad óptima adecuada al manejo del vehículo por parte del motorista.

Además, según la realización, la unidad de almacenamiento de velocidad de conexión de embrague 15 guarda un mapa de segunda velocidad de conexión cada número de velocidad. Haciendo esto, es posible adquirir una velocidad de conexión de embrague correspondiente a una relación de reducción de velocidad para mejorar la comodidad de marcha en el transcurso de un movimiento de conexión de embrague.

Además, la idea de la presente invención no se limita a la realización descrita anteriormente.

Aunque según la realización, al adquirir una segunda velocidad de conexión, la unidad de almacenamiento de velocidad de conexión de embrague 15 guarda de antemano una segunda velocidad de conexión en correspondencia con una diferencia de velocidad de giro de embrague, la adquisición de una segunda velocidad de conexión no se limita a ello, sino que también se puede hallar una segunda velocidad de conexión correspondiente a la diferencia de velocidad de giro de embrague adquirida almacenando de antemano una fórmula indicativa de la relación entre una diferencia de velocidad de giro de embrague y una segunda velocidad de conexión.

Además, según la realización, una diferencia de velocidad de giro de embrague es detectada cada 1 milisegundo. Sin embargo, la detección de una diferencia de velocidad de giro de embrague no se limita a la realizada cada 1 milisegundo, sino que es suficiente realizarla cada período corto de tiempo en comparación con un período de tiempo, que es requerido para un movimiento de conexión del embrague. Un movimiento suave de conexión del embrague se realiza, por ejemplo, incluso dentro de un período corto de tiempo del orden de varios milisegundos. Además, en el caso donde la velocidad de giro del elemento en el lado de motor del embrague o el elemento en el lado de eje principal del embrague es detectada solamente una vez en un ciclo motor, una diferencia de velocidad de giro de embrague puede ser detectada cada ciclo motor. Además, cuando una diferencia de velocidad de giro de embrague es detectada en el mismo ciclo que el ciclo de control del accionador de embrague 41, se puede eliminar la detección inútil de una diferencia de velocidad de giro de embrague. Es decir, en el caso donde una diferencia de velocidad de giro de embrague es detectada en un ciclo más pequeño que el ciclo de control del accionador de embrague 41, se genera información de diferencia de velocidad de giro de embrague, que no se usa para el control del accionador de embrague 41. Consiguientemente, detectando una diferencia de velocidad de giro de embrague en el mismo ciclo que el ciclo de control del accionador de embrague 41, es posible eliminar la generación de información de diferencia de velocidad de giro de embrague, que no se usa para el control del accionador de embrague 41.

Además, según la realización, una velocidad de conexión de embrague es adquirida solamente en el segundo

movimiento de conexión en base al mapa de segunda velocidad de conexión, en el que una diferencia de velocidad de giro de embrague y una velocidad de conexión de embrague están almacenadas en correspondencia una con otra. Sin embargo, una velocidad de conexión de embrague no se limita a ésta. Una velocidad de conexión de embrague puede ser adquirida desde el inicio de un movimiento de conexión del embrague en base, por ejemplo, a un mapa de velocidad de conexión, en el que una diferencia de velocidad de giro de embrague y una velocidad de conexión de embrague se almacenan en correspondencia una con otra. En el mapa de velocidad de conexión. En este caso, basta que la conexión del embrague se realice a una velocidad puesta de manera que sea más rápida que una segunda velocidad de conexión, hasta que una diferencia de velocidad de giro de embrague sea igual o menor a un umbral predeterminado.

Además, según la realización, la conexión del embrague se realiza a una tercera velocidad de conexión, que es constante en el tiempo, desde un punto de tiempo en el que una posición de embrague y una diferencia de velocidad de giro de embrague cumplen la condición de terminación del segundo movimiento de conexión. Sin embargo, un movimiento de conexión del embrague no se limita a éste. Por ejemplo, una velocidad de conexión de embrague puede ser adquirida en base a un mapa de velocidad de conexión en el que una diferencia de velocidad de giro de embrague y una velocidad de conexión de embrague se hacen en correspondencia una con otra, hasta que el embrague llega al estado completamente conectado sin poner la condición de terminación del segundo movimiento de conexión. Un mapa de velocidad de conexión en este caso se puede poner de modo que una velocidad de conexión de embrague sea más rápida que una segunda velocidad de conexión en el caso donde una diferencia de velocidad de giro de embrague es igual o menor que un umbral predeterminado.

Además, según la realización, una velocidad de giro del elemento en el lado de motor del embrague es detectada por el sensor de velocidad de giro de embrague 94 montado en el elemento en el lado de accionamiento del embrague. Sin embargo, la adquisición de una velocidad de giro del elemento en el lado de motor del embrague no se limita a ésta. Una velocidad de giro del elemento en el lado de motor del embrague puede ser detectada, por ejemplo, en base a la frecuencia a la que se detecta una señal de pulso de manivela salida de un sensor de pulso de manivela montado en una manivela del motor. Igualmente, según la invención, una velocidad de giro de un elemento en un lado de eje principal del embrague es detectada por el sensor de velocidad de giro de embrague de lado de eje principal 95 montado en un elemento en un lado de eje accionado del embrague. Sin embargo, la detección de una velocidad de giro del elemento en el lado de eje principal del embrague no se limita a esto. Por ejemplo, una velocidad de giro del elemento en el lado de eje principal del embrague puede ser detectada por cálculo en base a una velocidad del vehículo y una relación de reducción.

La descripción anterior describe (entre otros) una realización de un dispositivo de control de conexión de embrague para conexión y desconexión de un embrague a través de accionamiento de un accionador de embrague, incluyendo medios detectores de diferencia de velocidad de giro de embrague que detectan una diferencia de velocidad de giro de embrague que es una diferencia en la velocidad de giro entre un lado de accionamiento y un lado accionado del embrague, medios de variación de velocidad de conexión de embrague que varían una velocidad de conexión de embrague según la variación en la diferencia de velocidad de giro de embrague detectada por los medios detectores de diferencia de velocidad de giro de embrague, y medios de conexión de embrague que hacen que el lado de accionamiento y el lado accionado del embrague se aproximen uno a otro a la velocidad de conexión de embrague variada por los medios de variación de velocidad de conexión de embrague.

Además, la descripción anterior describe una realización de un método de control de conexión de embrague para conexión y desconexión de un embrague a través de accionamiento de un accionador de embrague, incluyendo los pasos de detectar una diferencia de velocidad de giro de embrague que es una diferencia en la velocidad de giro entre un lado de accionamiento y un lado accionado del embrague, variar una velocidad de conexión de embrague según la variación en la diferencia de velocidad de giro de embrague detectada por el paso de detección de diferencia de velocidad de giro de embrague, y hacer que el lado de accionamiento y el lado accionado del embrague se aproximen uno a otro a la velocidad de conexión de embrague variada por el paso de variación de velocidad de conexión de embrague.

Según la idea de estas realizaciones, se detecta una diferencia de velocidad de giro de embrague, se varía una velocidad de conexión de embrague según la variación en la diferencia de velocidad de giro de embrague, y se hace que el lado de accionamiento y el lado accionado del embrague se aproximen uno a otro a la velocidad de conexión de embrague. Por lo tanto, incluso en el caso donde una operación, tal como frenado, operación de un acelerador, etc, de un vehículo realizada por un motorista se lleva a cabo en el transcurso de un movimiento de conexión de embrague y la diferencia de velocidad de embrague se varía por ello, es posible variar una velocidad de conexión de embrague según la variación para realizar la conexión del embrague a la velocidad. Como resultado, es posible responder flexiblemente al manejo de un vehículo por parte de un motorista para realizar la conexión del embrague a una velocidad óptima adecuada para el manejo del vehículo por parte del motorista.

Otra realización tiene una característica en la que los medios detectores de diferencia de velocidad de giro de embrague detectan la diferencia de velocidad de giro de embrague cada período de tiempo predeterminado. Según esta realización, es posible detectar una diferencia de velocidad de giro de embrague, que varía gradualmente en el transcurso de un movimiento de conexión de embrague, cada período de tiempo predeterminado con el resultado de

que es posible variar una velocidad de conexión de embrague cada período de tiempo predeterminado. Aquí, el período de tiempo predeterminado es muy corto en comparación con el tiempo requerido para conexión de un embrague, y se pone en el rango, por ejemplo, de varios milisegundos. Haciendo esto, es posible variar suavemente una velocidad de conexión de embrague para mejorar la comodidad de marcha de un vehículo en el transcurso de un movimiento de conexión de embrague.

Otra realización tiene una característica en la que los medios de variación de velocidad de conexión de embrague incluyen además medios de almacenamiento de velocidad de conexión de embrague que guardan un mapa indicativo de la relación entre la diferencia de velocidad de giro de embrague y la velocidad de conexión de embrague, y los medios de variación de velocidad de conexión de embrague varían la velocidad de conexión de embrague correspondiente a la diferencia de velocidad de giro de embrague, de los medios de almacenamiento de velocidad de conexión de embrague.

Según esta realización, una velocidad de conexión de embrague variada por los medios de variación de velocidad de conexión de embrague se almacena de antemano en el mapa indicativo de la relación entre la diferencia de velocidad de giro de embrague y la velocidad de conexión de embrague, de modo que cuando se haya de variar una velocidad de conexión de embrague, es posible adquirir fácilmente una velocidad de conexión de embrague. Aquí, el mapa indicativo de la relación entre la diferencia de velocidad de giro de embrague y la velocidad de conexión de embrague incluye datos, en el que una diferencia de velocidad de giro de embrague y una velocidad de conexión de embrague se almacenan en correspondencia una con otra, una fórmula indicativa de la relación entre una diferencia de velocidad de giro de embrague y una velocidad de conexión de embrague, y análogos.

Otra realización tiene una característica en la que los medios de almacenamiento de velocidad de conexión de embrague se facilitan cada número de velocidades. Según esta realización, un embrague se conecta a una velocidad correspondiente al número de velocidades, demandado por instrucciones de cambio de velocidad, y es posible mejorar más la comodidad de marcha de un vehículo en el transcurso de un movimiento de conexión de embrague.

La descripción anterior también describe un vehículo del tipo de montar a horcajadas que lleva el dispositivo de control de conexión de embrague como se ha explicado anteriormente. El vehículo del tipo de montar a horcajadas incluye, por ejemplo, motocicletas (incluyendo bicicletas con motor (motos), scooters), buggies de cuatro ruedas (vehículos del tipo de todo terreno), vehículos para la nieve, etc. Los vehículos del tipo de silla incluyen una carrocería pequeña en comparación con los vehículos de cuatro ruedas, y el impacto en el transcurso de conexión de embrague tiende a transmitirse a un motorista. Aplicando el dispositivo de control de conexión de embrague de la invención a vehículos del tipo de silla, es posible realizar movimientos rápidos de conexión y desconexión de un embrague y realizar suavemente la conexión del embrague para mejorar la comodidad de marcha del vehículo.

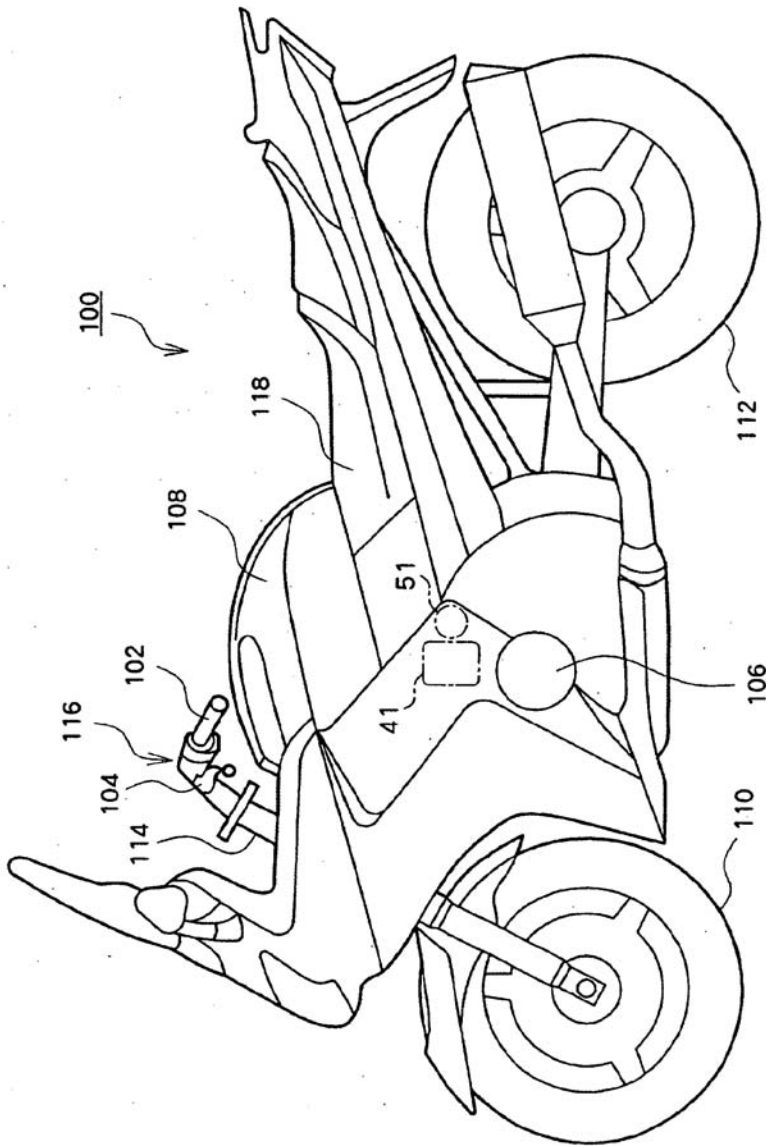
La descripción anterior describe, como una realización especialmente preferida, con el fin de proporcionar un dispositivo de control de conexión de embrague que realiza la conexión de un embrague a una velocidad correspondiente a la variación de la diferencia de velocidad de giro de embrague en el transcurso de un movimiento de conexión de embrague de manera que sea capaz de responder flexiblemente a la manipulación de un vehículo por un motorista, un dispositivo de control para un embrague que hace la conexión o desconexión del embrague a través del accionamiento de un accionador de embrague 41, un microordenador principal 1 incluye una unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12 que detecta una diferencia de velocidad de giro de embrague, que es una diferencia de velocidad de giro entre un lado de accionamiento y un lado accionado del embrague, una unidad de variación de velocidad de conexión de embrague 14 adquiere una velocidad de conexión de embrague según una diferencia de velocidad de giro de embrague detectada por la unidad de cálculo de diferencia de velocidad de giro de embrague 12, y una unidad de movimiento de conexión de embrague 16 que hace que un lado de accionamiento y un lado accionado del embrague se aproximen uno a otro a la velocidad de conexión de embrague.

## REIVINDICACIONES

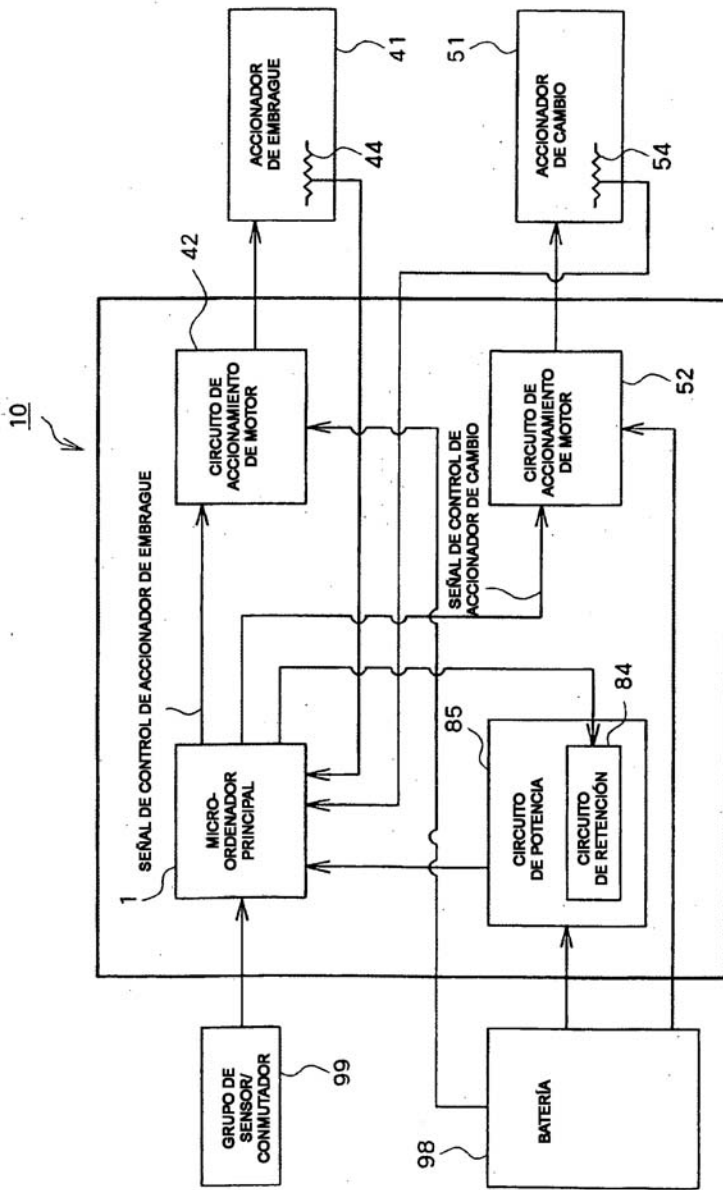
- 5 1. Dispositivo para controlar la conexión y desconexión de un embrague por medio de un accionador de embrague (41), donde el accionador de embrague (41) es controlado en base a una diferencia en la velocidad de giro entre el lado de accionamiento y el lado accionado del embrague,
- incluyendo una unidad de control de accionador de embrague (11),
- 10 medios para detectar la diferencia en la velocidad de giro entre el lado de accionamiento y el lado accionado del embrague,
- medios para variar una velocidad de conexión del embrague, configurados para variar la velocidad de conexión del embrague según una variación detectada en la diferencia en la velocidad de giro entre el lado de accionamiento y el lado accionado del embrague, y
- 15 medios para conectar el embrague configurados para hacer que el lado de accionamiento y el lado accionado del embrague se aproximen uno a otro a la velocidad variable de conexión de embrague,
- 20 **caracterizado** porque la unidad de control de accionador de embrague (11) es capaz de adquirir la velocidad de conexión del embrague de los medios para variar una velocidad de conexión del embrague, y los medios para detectar la diferencia en la velocidad de giro entre un lado de accionamiento y un lado accionado del embrague están configurados para repetir la detección de la diferencia en la velocidad de giro cada período de tiempo predeterminado.
- 25 2. Dispositivo según la reivindicación 1, donde los medios para variar una velocidad de conexión del embrague incluyen medios para el almacenamiento de una velocidad de conexión de embrague, configurados para almacenar un mapa indicativo de una relación entre la diferencia en la velocidad de giro y la velocidad de conexión del embrague, y donde los medios para variar una velocidad de conexión del embrague están configurados para variar la velocidad de conexión del embrague correspondiendo a la diferencia en la velocidad de giro del embrague, según la relación almacenada.
- 30 3. Dispositivo según la reivindicación 2, donde los mapas indicativos de una relación entre la diferencia en la velocidad de giro y la velocidad de conexión del embrague se facilitan cada número de velocidades.
- 35 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, incluyendo además unos medios para variar una posición de embrague de inicio en la que se varía la velocidad de conexión del embrague, donde la posición de embrague de inicio se varía según una variación detectada en la diferencia en la velocidad de giro.
- 40 5. Vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo el dispositivo para controlar la conexión y desconexión de un embrague según una de las reivindicaciones 1 a 4.
6. Método para controlar la conexión y desconexión de un embrague a través del accionamiento de un accionador de embrague, incluyendo los pasos de:
- 45 detectar una diferencia de velocidad de giro de embrague que es una diferencia en la velocidad de giro entre un lado de accionamiento y un lado accionado del embrague, adquirir información de velocidad de conexión del embrague de medios para variar una velocidad de conexión del embrague,
- 50 **caracterizado** por
- variar una velocidad de conexión de embrague según la variación en la diferencia de velocidad de giro de embrague detectada por el paso de detección de diferencia de velocidad de giro de embrague, repetir por ello la detección de la diferencia en la velocidad de giro cada período de tiempo predeterminado, y
- 55 hacer que el lado de accionamiento y el lado accionado del embrague se aproximen uno a otro a la velocidad de conexión de embrague variada por el paso de variación de velocidad de conexión de embrague.



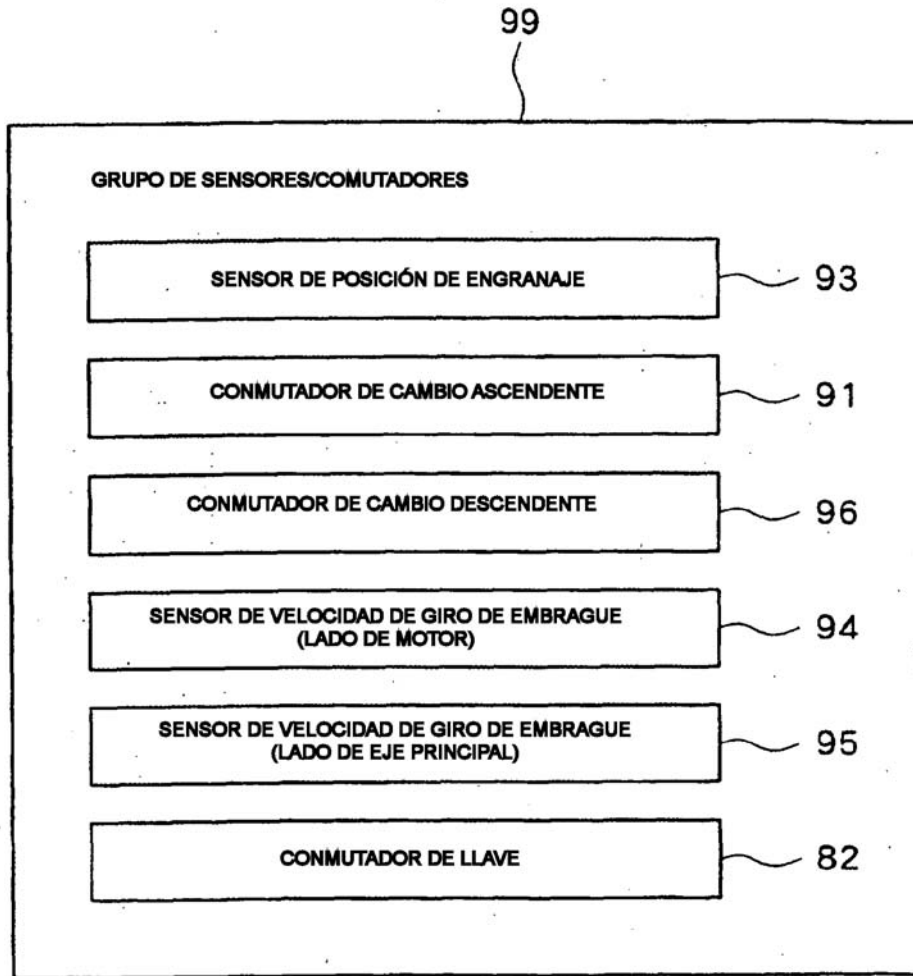
[Fig. 1]



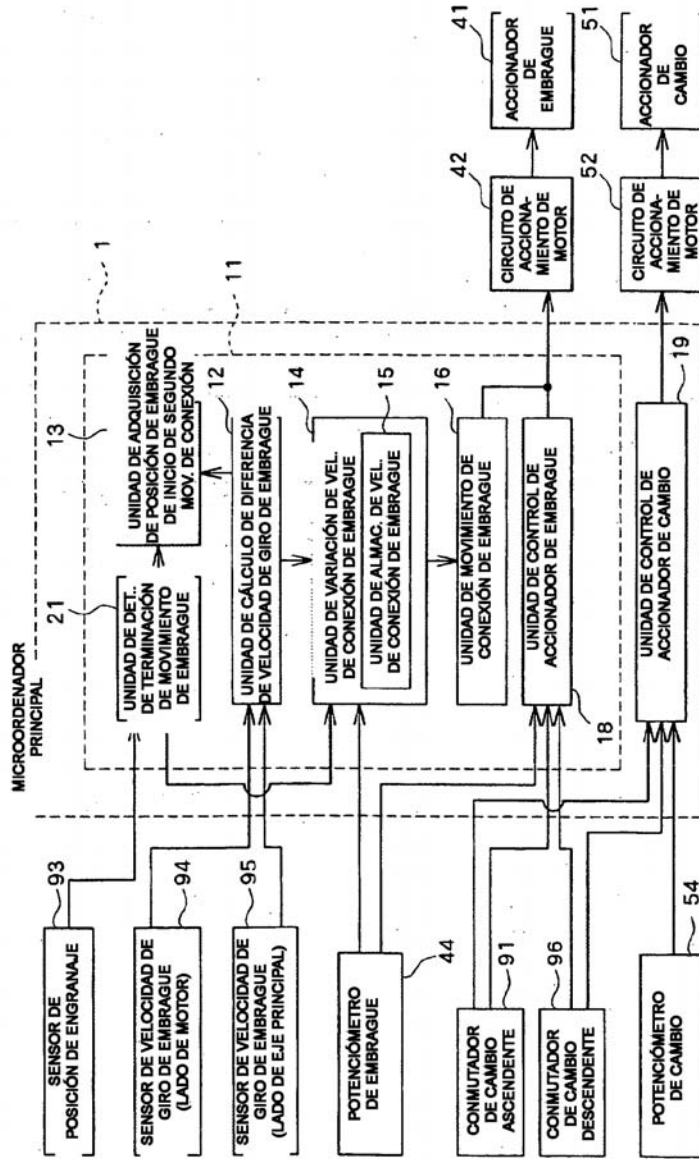
[Fig. 2]



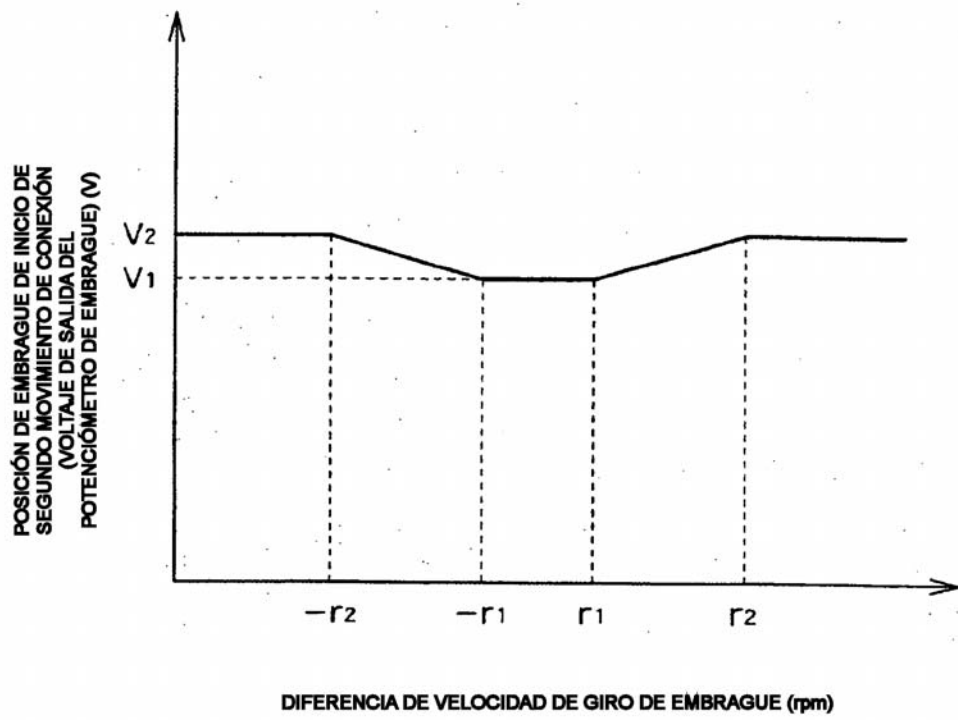
[Fig. 3]



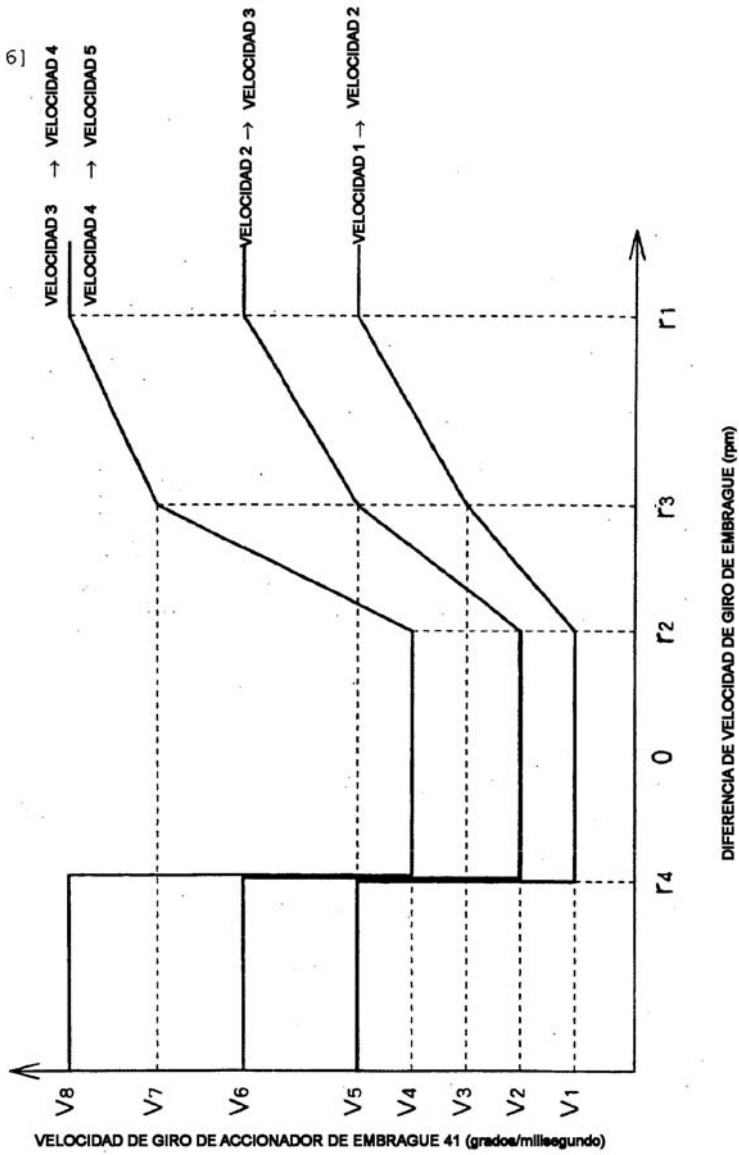
[Fig. 4]



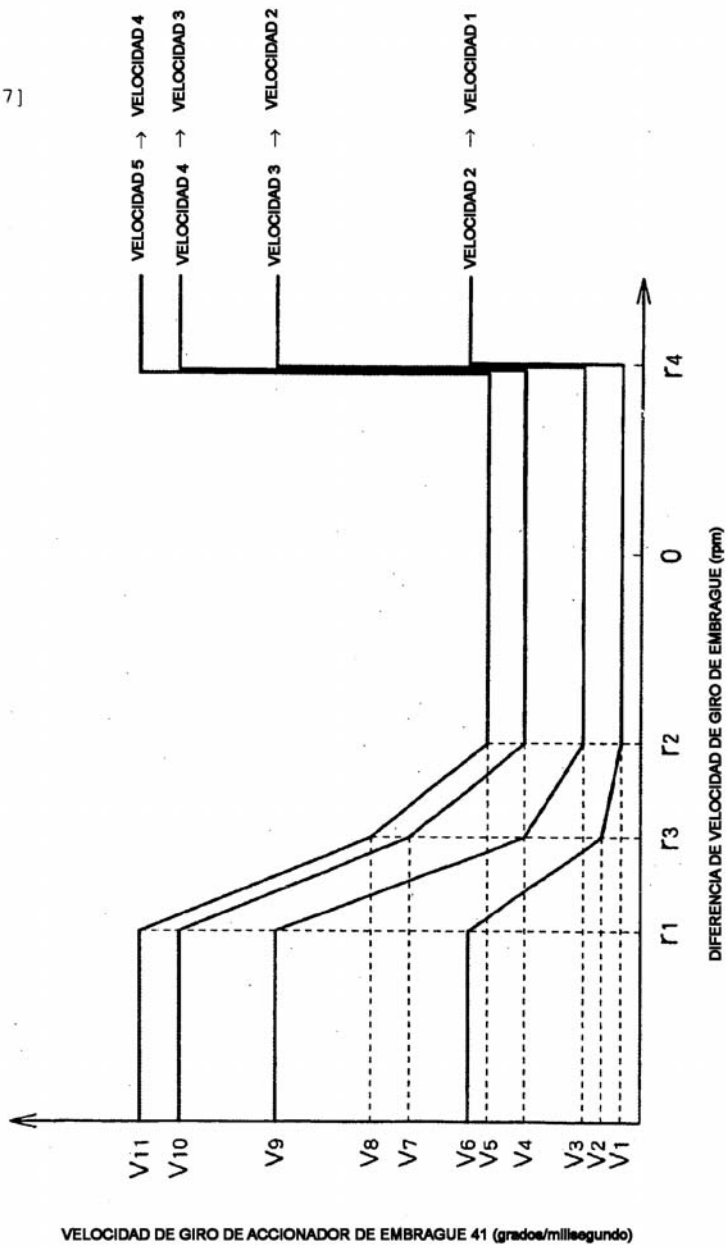
[Fig. 5]



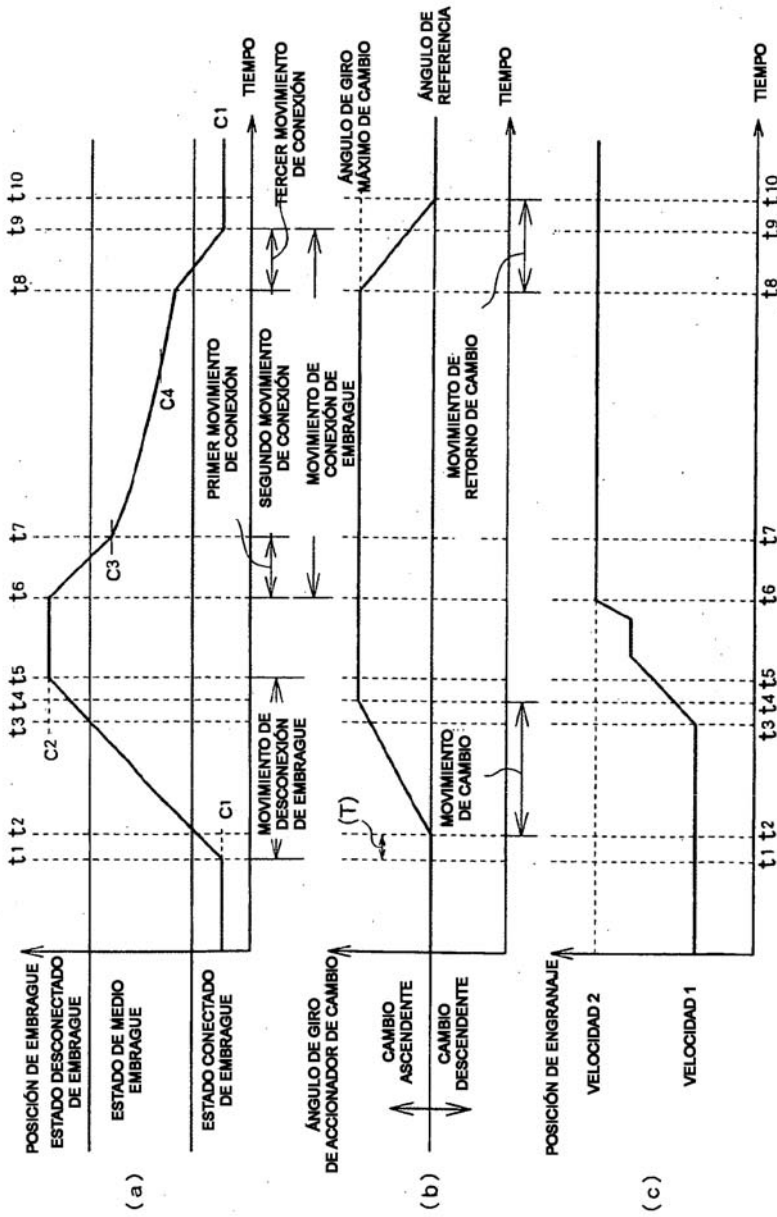
[Fig. 6]



[Fig. 7]

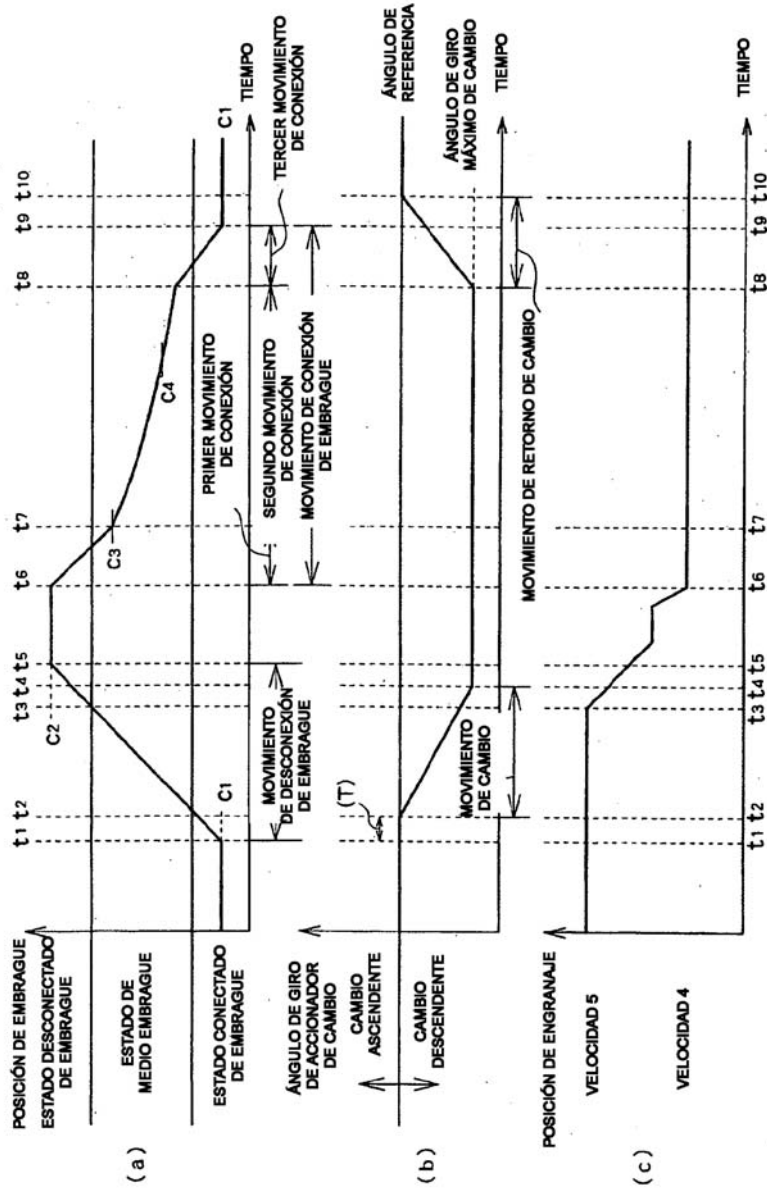


[Fig. 8]

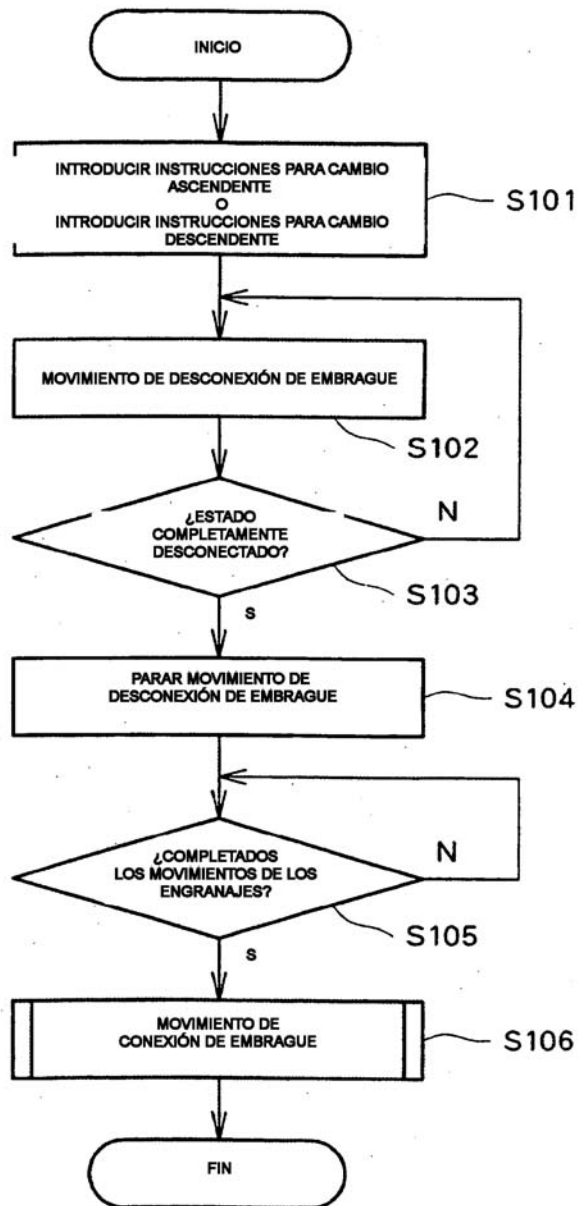




[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]

