

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 514**

51 Int. Cl.:

**F16H 61/688** (2006.01)

**F16H 61/00** (2006.01)

**F16H 61/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2014 E 14180644 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2015 EP 2837851**

54 Título: **Aparato de transmisión y método para controlarlo**

30 Prioridad:

**13.08.2013 JP 2013168293**

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

**04.02.2016**

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA  
(100.0%)  
2500 Shingai  
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

**SAITOH, TETSUSHI**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 558 514 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 de transmisión y método para controlarlo

- 5 Esta invención se refiere a un aparato de transmisión según el preámbulo de la reivindicación independiente 1 y un método para controlar un aparato de transmisión según el preámbulo de la reivindicación independiente 8. Tal aparato de transmisión y tal método para controlar un aparato de transmisión se conoce por el documento de la técnica anterior EP 2 031 281 A2.
- 10 En la técnica relacionada se han empleado varios sistemas de transmisión para aparatos de transmisión en sistemas de accionamiento de vehículos. Uno de ellos es un sistema de transmisión manual (denominado a continuación "MT") para que el conductor cambie el engranaje de transmisión usando una palanca de embrague y un pedal de cambio (pedal de cambio).
- 15 O se puede usar un sistema de transmisión automática (AT) que consiste en cambiar un engranaje de transmisión moviendo automáticamente un accionador de cambio en respuesta a la velocidad del vehículo, la velocidad del motor o análogos.
- 20 En cuanto al sistema AT, el convertidor de par AT para transmisión automática que combina un convertidor de par y un engranaje planetario bajo control hidráulico están montados en el mayor número de vehículos. En el convertidor de par AT, los tiempos de cambio de relación se ponen finamente en base a varios elementos incluyendo el grado de presión del acelerador y la velocidad del vehículo bajo control de ordenador.
- 25 Además, el sistema AT incluye un sistema de transmisión manual automatizada (denominado a continuación "AMT") que consiste en automatizar solamente la operación de embrague y combinar una transmisión polietápica seleccionada manualmente que tiene la misma estructura que el sistema MT en el embrague y la caja de engranajes propiamente dichos.
- 30 El sistema AMT también se denomina un sistema de transmisión semiautomática, y solamente la operación de embrague es automática y el conductor realiza la selección del acelerador y los engranajes de transmisión por la operación del sistema MT tal cual. Es decir, el accionador de cambio es movido según una orden del conductor y el engranaje de transmisión se cambia.
- 35 Actualmente, el AMT montado en un vehículo de pasajeros controla la abertura de estrangulador y los accionadores del embrague y la caja de engranajes por cable (control electrónico) y selecciona automáticamente el engranaje. Además, como un aparato de transmisión montado en un automóvil, se conoce una transmisión manual automatizada de embrague doble (DCT) como un sistema AMT que tiene dos recorridos de transmisión de potencia.
- 40 Además, existe un sistema de transmisión de variación continua (denominado a continuación "CVT") que puede cambiar de forma escalonada la relación de transmisión en un aparato de transmisión de baja a alta, sin cambiar el engranaje.
- 45 En el CVT, la relación entre la velocidad del lado de accionamiento y la velocidad del lado accionado en el aparato de transmisión, es decir, la relación de transmisión se puede cambiar de forma continua y de forma escalonada, y el conductor realiza solamente la operación del acelerador y la relación de transmisión se pone automáticamente según las situaciones de conducción definidas por la cantidad de manipulación del acelerador, la velocidad del vehículo, y la carga de accionamiento.
- 50 En el sistema AT, el sistema AMT o el sistema DCT, el sistema CVT, en general, en comparación con el sistema MT, la operación de embrague y la operación de cambio consistente en establecer la relación de transmisión están automatizadas, la operación de embrague y la operación de cambio del conductor se eliminan, y por ello, la operación de conducción se simplifica.
- 55 Además, en los aparatos de transmisión del sistema AT o el sistema AMT, el sistema DCT, el sistema CVT, cuando el vehículo está girando, se demanda un retardo de cambio de relación y la restricción de cambio de relación. Es decir, se demanda la supresión de cambio de relación no intencionado por el conductor durante el giro. En particular, en una motocicleta, hay que ajustar el aumento o la disminución de la fuerza de accionamiento de salida en la rueda trasera al girar. Específicamente, cuando la motocicleta gira, el ángulo de calado del vehículo puede ser regulado ajustando el incremento o la disminución de la fuerza de accionamiento, y se demanda un giro preferible usando la operación. A este respecto, el conductor incrementa o disminuye el acelerador para regular la fuerza de accionamiento, y por ello regula el ángulo de calado del vehículo.
- 60 Cuando la motocicleta está girando, la relación de transmisión del aparato de transmisión se cambia sin la intención del conductor, la fuerza de accionamiento de salida cambia independientemente de la intención del conductor y la operación del ángulo de calado del vehículo es difícil.
- 65

En la técnica relacionada, hay vehículos que realizan la corrección en base a la velocidad de rotación de la rueda delantera en el control de un aparato de transmisión incluyendo una transmisión. Por ejemplo, en la Publicación Internacional WO2012/067234, si el vehículo está girando o no se determina usando la diferencia entre la velocidad del vehículo calculada a partir de la velocidad de rotación de la rueda delantera y la velocidad del vehículo calculada a partir de la velocidad de rotación de la rueda trasera. Si el vehículo está girando, la corrección consistente en retardar el tiempo de cambio de relación y restringir el cambio de relación se ejecuta en el control de transmisión.

El vehículo puede realizar una prueba en dinamómetro de chasis para probar el aparato de transmisión y la calibración de un sensor dispuesto en el aparato de transmisión (por ejemplo, un sensor para detectar la relación de transmisión). En el dinamómetro de chasis, solamente la rueda trasera gira mientras que la rueda delantera está parada. Cuando el vehículo de la Publicación Internacional WO2012/067234 es movido en el dinamómetro de chasis, se determina que el vehículo está girando porque hay una diferencia entre la velocidad del vehículo calculada a partir de la velocidad de rotación de la rueda delantera y la velocidad del vehículo calculada a partir de la velocidad de rotación de la rueda trasera. Como resultado, la corrección del control de transmisión se ejecuta contra la intención del conductor y así surge un problema de peor manejabilidad de calibración y prueba.

En cuanto a un método de resolver el problema, es concebible un método de determinar que el vehículo está en una prueba cuando la rueda delantera está parada y la rueda trasera gira, y de restringir la corrección consistente en retardar el tiempo de cambio de relación o análogos. Sin embargo, la motocicleta puede avanzar solamente sobre la rueda trasera con la rueda delantera en el aire (marcha en cabriola). En la marcha en cabriola, la velocidad de rotación de la rueda delantera está próxima a cero, y por ello es difícil distinguir entre la marcha en cabriola y la prueba por el método antes descrito de determinar la prueba cuando la rueda delantera se para y la rueda trasera gira.

Un objeto de la invención es proporcionar un aparato de transmisión de un vehículo y un método para controlar un aparato de transmisión que puede evitar la ejecución de corrección en base a una velocidad de rotación de una rueda delantera sin intención del conductor realizando por ello suavemente una prueba o la calibración de sensor en una prueba en la que solamente una rueda trasera gira mientras que la rueda delantera se para como una prueba en un dinamómetro de chasis.

Según la presente invención dicho objeto se logra con un aparato de transmisión que tiene las características de la reivindicación independiente 1. Además, dicho objeto también se logra con un método para controlar un aparato de transmisión con una transmisión que tiene las características de la reivindicación independiente 8. Se exponen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

Consiguientemente, se facilita un aparato de transmisión que incluye un accionador que cambia una relación de transmisión de una transmisión; una unidad de control que establece la relación de transmisión de la transmisión moviendo el accionador; un sensor de relación de transmisión que detecta y envía la relación de transmisión de la transmisión a la unidad de control; y un sensor de velocidad de rueda delantera que detecta y envía una velocidad de rotación de una rueda delantera a la unidad de control. La unidad de control incluye una parte de corrección de cambio de relación que ejecuta una corrección en el control de la relación de transmisión usando la velocidad de rotación de la rueda delantera detectada por el sensor de velocidad de rueda delantera; y un conector para conexión a un dispositivo externo para permitir la comunicación con él. La unidad de control limita la corrección de la parte de corrección de cambio de relación si el dispositivo externo está conectado al conector. Obsérvese que "cambio de relación de transmisión" por el accionador incluye en su significado "cambio de posición de engranaje" por el accionador y "cambio de polea" por el accionador en la transmisión de variación continua.

Según la presente invención, cuando el vehículo es movido en el dinamómetro de chasis, por ejemplo, el dispositivo externo está conectado al conector, y por ello se evita la corrección del control de transmisión sin la intención del conductor. Obsérvese que la corrección realizada por la parte de corrección de cambio de relación de la unidad de control incluye en su significado parar el cambio de la relación de transmisión.

Además, en una realización preferida, la unidad de control puede limitar la corrección realizada por la parte de corrección de cambio de relación a condición de que la unidad de control reciba una señal predeterminada del dispositivo externo. Por ello, la corrección sin la intención del operario se evita de forma más fiable.

Además, en otra realización preferida, la unidad de control puede ejecutar procesado de calibración que consiste en limitar la corrección realizada por la parte de corrección de cambio de relación y adquirir un valor de sensor enviado por el sensor de relación de transmisión a condición de que el dispositivo externo esté conectado al conector. De esta manera, la calibración puede ser realizada eficientemente. La unidad de control puede enviar el resultado del procesado de calibración al dispositivo externo a través del conector.

Además, en otra realización preferida, la parte de corrección de cambio de relación puede corregir al menos uno de la relación de transmisión y un tiempo de cambio de relación en base a la velocidad de rotación de la rueda delantera como una rueda no accionada y una velocidad de rotación de una rueda trasera como una rueda de accionamiento. Según la configuración, cuando el dispositivo externo está conectado al conector, la corrección de la

relación de transmisión o el tiempo de cambio de relación sin la intención del operario se puede evitar.

**Breve descripción de los dibujos**

5 La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta incluyendo un aparato de transmisión según una realización preferida.

La figura 2 es un diagrama esquemático que representa un contorno de un sistema de accionamiento de la motocicleta según la realización preferida.

10 La figura 3 es un diagrama de bloques que representa una unidad de control del aparato de transmisión y sensores conectados a la unidad de control según la realización preferida.

La figura 4 representa un ejemplo de un mapa de relación de transmisión (posición de engranaje).

15 La figura 5 es un diagrama de flujo que representa un ejemplo de procesado de calibración para un sensor de posición de engranaje.

La figura 6 es un diagrama de flujo que representa un ejemplo de procesado ejecutado por la unidad de control.

20 La figura 7 representa relaciones entre valores de sensor de un sensor de posición de polea y relaciones de transmisión en un vehículo incluyendo una transmisión de variación continua.

**Descripción detallada de la realización preferida**

25 A continuación se explicará una realización preferida con referencia a los dibujos. Un vehículo con un aparato de transmisión de la realización puede ser cualquier vehículo incluyendo un automóvil y un vehículo del tipo de montar a horcajadas, y, aquí se explicará una motocicleta. Además, en la realización, “delantero”, “trasero”, “izquierdo”, “derecho” se refieren a delantero, trasero, izquierdo, derecho según mira una persona sentada en el asiento de la motocicleta. La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta 1 incluyendo un aparato de transmisión 100 según la realización preferida.

30 Como se representa en la figura 1, la motocicleta 1 tiene una rueda delantera 2 soportada en el extremo inferior de una horquilla delantera 3 y una rueda trasera 5 soportada en el extremo trasero de un brazo trasero 4. Además, la motocicleta 1 tiene una unidad de motor 6 entre la rueda delantera 2 y la rueda trasera 5. La unidad de motor 6 tiene un motor 10 y el aparato de transmisión 100, y el aparato de transmisión 100 tiene una unidad de control de transmisión (a continuación se denomina “unidad de control”) 50, un embrague 14, y una transmisión 20. El par enviado por el motor 10 es transmitido a la rueda trasera 5 mediante el aparato de transmisión 100 (específicamente, el embrague 14 y la transmisión 20). El embrague 14 y la transmisión 20 corresponden al aparato de transmisión 100 en las reivindicaciones. En el ejemplo representado en la figura 1, un depósito de combustible 7 está colocado encima de la unidad de motor 6. Se ha dispuesto un asiento 8 detrás del depósito de combustible 7 y un manillar de dirección 9 conectado a la horquilla delantera 3 a través de un eje de dirección está dispuesto antes del depósito de combustible 7. Obsérvese que la presente invención se puede aplicar a un vehículo tipo scooter. En este caso, la unidad de motor puede ser soportada pivotantemente por el bastidor y la rueda trasera puede ser soportada por la unidad de motor.

35 La figura 2 representa un contorno del aparato de transmisión 100 en la motocicleta 1. En la figura 2 se representan un cigüeñal 11 del motor 10, embragues 12A, 12B del aparato de transmisión 100 y la transmisión 20. Estos están dispuestos en la unidad de motor 6 antes descrita.

40 El aparato de transmisión 100 del ejemplo representado en la figura 2 tiene dos recorridos de transmisión de par del motor 10 a un eje de salida 29 de la transmisión 20. El motor 10 tiene dos engranajes de accionamiento primarios 11a y 11b en el cigüeñal 11. Los dos engranajes de accionamiento primarios 11a y 11b están engranados con un engranaje primario movido 12a que mueve el primer embrague 12A y un engranaje primario movido 12b que mueve el segundo embrague 12B, respectivamente. Cada uno de los embragues 12A, 12B tiene un elemento de accionamiento (no representado) incluyendo un disco de rozamiento y un elemento movido (no representado) incluyendo un disco de embrague dentro de su alojamiento de embrague 12c. Los engranajes movidos primarios 12a y 12b, las cajas de embrague 12c, y los elementos de accionamiento giran integralmente. Además, cada uno de los embragues 12A, 12B tiene una chapa de presión (no representada) móvil a lo largo del eje, y los elementos de accionamiento y los elementos accionados de los embragues 12A, 12B son empujados a lo largo del eje por las chapas de presión y enganchan por rozamiento mutuo, y por ello transmiten par. Además, la motocicleta 1 tiene un primer accionador de embrague 14A y un segundo accionador de embrague 14B que mueven las chapas de presión a lo largo del eje para enganchar o desenganchar los embragues 12A, 12B. El movimiento del primer accionador de embrague 14A y el segundo accionador de embrague 14B es controlado por la unidad de control 50 en el aparato de transmisión 100. Es decir, la capacidad de transmisión de par de los dos embragues 12A, 12B es controlada por la unidad de control 50 de la motocicleta 1 en la que va montado el aparato de transmisión representado en la figura 2.

La transmisión 20 tiene dos mecanismos de cambio de relación M1, M2 que forman respectivamente los dos recorridos de transmisión de par. El primer mecanismo de cambio de relación M1 tiene engranajes G1, G3, G5, H1, H3, H5 respectivamente correspondientes a posiciones de engranaje de número impar (primera, tercera, quinta) y un eje de entrada 28A conectado al elemento movido del primer embrague 12A. El segundo mecanismo de cambio de relación M2 tiene engranajes G2, G4, G6, H2, H4, H6 respectivamente correspondientes a posiciones de engranaje de número par (segunda, cuarta, sexta) y un eje de entrada 28B conectado al elemento movido del segundo embrague 12B. Los mecanismos de cambio de relación M1, M2 tienen el eje de salida común 29. Los engranajes H1, H3, H5 están dispuestos en el eje de salida 29 y engranados con G1, G3, G5 dispuestos en el eje de entrada 28A, respectivamente. Igualmente, los engranajes H2, H4, H6 están dispuestos en el eje de salida 29 y engranados con G2, G4, G6 dispuestos en el eje de entrada 28B, respectivamente. Los engranajes G1 a G6 y H1 a H6 incluyen engranajes móviles a lo largo del eje (a continuación se denominan "engranajes móviles"). El engranaje móvil es movido a lo largo del eje por un mecanismo de cambio 31 y engancha con otro engranaje adyacente mediante un embrague de garras. Por ello, se realizan posiciones de engranaje arbitrarias. Por ejemplo, el engranaje H5 se mueve a lo largo del eje y engancha con el engranaje adyacente H1, y por ello se forma la primera posición de engranaje. Un engranaje de salida 29a conectado a la rueda trasera 5 mediante una cadena y un eje están dispuestos en el eje de salida 29.

El mecanismo de cambio 31 tiene horquillas de cambio 32 para mover los engranajes móviles a lo largo del eje, una excéntrica de cambio 34 para mover las horquillas de cambio 32 a lo largo del eje, y un accionador de cambio 33 para girar la excéntrica de cambio 34 paso a paso. El accionador de cambio 33 está conectado a un mecanismo de accionamiento de excéntrica 36 dispuesto en el extremo de la excéntrica de cambio 34 mediante un brazo 35. En la operación de cambio de engranaje (es decir, operación de cambio de relación), el accionador de cambio 33 gira a un ángulo predeterminado para girar la excéntrica de cambio 34 mediante el brazo 35 y el mecanismo de accionamiento de excéntrica 36. Por ello, las horquillas de cambio 32 se mueven a lo largo del eje y mueven los engranajes móviles. Las direcciones de las rotaciones del accionador de cambio 33 y la excéntrica de cambio 34 están una enfrente de otra en cambio ascendente y cambio descendente. Después de terminar el movimiento de los engranajes móviles, cuando el accionador de cambio 33 se hace volver a la posición neutra, también el brazo 35 y el mecanismo de accionamiento de excéntrica 36 conectado al accionador de cambio 33 se hacen volver a la posición neutra. Entonces, la excéntrica de cambio 34 converge a, y se mantiene en, una fase predeterminada por medios de mantenimiento de fase de excéntrica no representados (la fase significa el ángulo de la excéntrica de cambio). El mecanismo de accionamiento de excéntrica 36 no transmite el movimiento del accionador de cambio 33 a la excéntrica de cambio 34 en la operación de retorno. Es decir, la excéntrica de cambio 34 se gira para cambiar la fase cuando el accionador de cambio 33 realiza accionamiento de cambio ascendente y cambio descendente. Y entonces la excéntrica de cambio 34 no se hace girar y mantiene la fase cuando el accionador de cambio 33 gira a la inversa y vuelve después del accionamiento de cambio ascendente y cambio descendente.

El aparato de transmisión de la motocicleta 1 no se limita al representado en la figura 2. Por ejemplo, el aparato de transmisión puede tener solamente un recorrido de transmisión de par. Es decir, el aparato de transmisión puede tener solamente un embrague y solamente un eje de entrada conectado a él. Alternativamente, la transmisión 20 puede ser una transmisión de variación continua del tipo de correa.

Como se representa en la figura 2, el aparato de transmisión 100 montado en la motocicleta 1 tiene la unidad de control 50. La unidad de control 50 del ejemplo aquí explicado controla la transmisión 20 y los embragues 12A, 12B del aparato de transmisión 100. La unidad de control 50 tiene un microprocesador y un dispositivo de memoria incluyendo una ROM (memoria de lectura solamente) y una RAM (memoria de acceso aleatorio). Los programas ejecutados por el microprocesador, los mapas usados en control, etc, están almacenados en el dispositivo de memoria.

La figura 3 es un diagrama de bloques que representa la unidad de control 50 y sensores y accionadores conectados a la unidad de control 50.

Como se representa en la figura 3, la motocicleta 1 tiene un sensor de velocidad del motor 15, un sensor de acelerador 16, un sensor de velocidad de rueda delantera 17, un sensor de velocidad de rueda trasera 18, un sensor de accionador de cambio 19, un sensor de posición de engranaje 21, sensores de posición de embrague 22a, 22b, y un conmutador de cambio 23.

El sensor de velocidad del motor 15 tiene la finalidad de detectar la velocidad de rotación del motor (la velocidad de rotación del cigüeñal 11). El sensor de acelerador 16 tiene la finalidad de detectar una cantidad de manipulación de una empuñadura de acelerador dispuesta en el manillar de dirección 9 (una cantidad de manipulación del acelerador). El sensor de velocidad de rueda delantera 17 tiene la finalidad de detectar la velocidad de rotación de la rueda delantera 2, y el sensor de velocidad de rueda trasera 18 tiene la finalidad de detectar la velocidad de rotación de la rueda trasera 5. El sensor de velocidad de rueda trasera 18 puede no detectar directamente la velocidad de rotación de la rueda trasera 5. Por ejemplo, el sensor de velocidad de rueda trasera 18 puede enviar una señal en respuesta a la velocidad de rotación del eje de salida 29 de la transmisión 20. En este caso, la unidad de control 50 puede calcular la velocidad de rotación de la rueda trasera 5 en base a la salida del sensor de velocidad de rueda

trasera 18 y la relación de reducción hacia abajo del eje de salida 29. El sensor de accionador de cambio 19 tiene la finalidad de detectar una cantidad de movimiento del accionador de cambio 33 (ángulo de rotación del accionador). El sensor de posición de engranaje 21 tiene la finalidad de detectar la posición de engranaje de la transmisión 20 (específicamente, el ángulo de fase de la excéntrica de cambio 34).

El conmutador de cambio 23 es para que el conductor introduzca una petición de cambio de relación a la unidad de control 50 en conducción normal, e incluye un conmutador de modo de cambio de relación 23a para cambiar el modo de cambio de relación durante la marcha, un conmutador de cambio ascendente 23b para introducir una petición de cambio ascendente, y un conmutador de cambio descendente 23c para introducir una petición de cambio descendente.

Obsérvese que las entradas de los sensores y los conmutadores representados en la figura 3 son parte de las entradas para la unidad de control 50. Las entradas de los respectivos sensores y conmutadores están conectadas con el procesado usado de forma conveniente y representativa en la figura 3. Sin embargo, realmente están conectadas a un bus de datos y están disponibles en varios tipos de procesado, no representados en el dibujo. Además, la unidad de control 50 está conectada a una unidad de control de motor (no representada) (denominada a continuación "UEC") y una unidad de control de freno antibloqueo (denominada a continuación "ABS") mediante comunicación de datos, y opera en cooperación con el motor y el freno.

Además del conmutador de cambio 23 antes descrito operado por el conductor en conducción normal de la motocicleta 1, la unidad de control 50 incluye un conector de acoplamiento de dispositivo externo (denominado a continuación "conector") 59 para conexión con un dispositivo externo (un ordenador usado por un operario que fabrica la motocicleta o un operario que realiza el mantenimiento de la motocicleta). La unidad de control 50 puede cambiar de un modo de conducción normal a un modo de servicio en el que parte de las funciones de la unidad de control 50 están limitadas a condición de que el dispositivo externo antes descrito esté conectado al conector 59. Además, la unidad de control 50 puede ejecutar un procesado de calibración del sensor dispuesto en la transmisión 20 a condición de que el dispositivo externo antes descrito esté conectado al conector 59 y el modo se haya cambiado al modo de servicio. El procesado ejecutado por la unidad de control 50 en el modo de servicio se describirá en detalle más adelante.

Como se representa en la figura 3, las funciones de la unidad de control 50 tienen una parte de generación de orden de cambio de relación 51, una parte de corrección de cambio de relación 52, una parte de selección de modo de servicio 54, una parte de procesado de calibración 55, una parte de orden de cambio de relación 53, una parte de ejecución de cambio de relación 56, y una parte de accionamiento de accionador 58. La parte de corrección de cambio de relación 52 incluye una parte de determinación de giro 52a.

La unidad de control 50 tiene el modo de conducción normal y el modo de servicio como sus modos de control.

El modo de conducción normal es ejecutado cuando la motocicleta 1 circula normalmente por carretera y en él se ejecutan varios tipos de procesado de corrección en base a la velocidad de rotación de rueda delantera en el control del aparato de transmisión 100. Específicamente, la corrección en un proceso de establecimiento de la relación de transmisión (incluyendo "posición de engranaje" en su significado) es ejecutada por la parte de orden de cambio de relación 53, usando (i) una relación de transmisión deseada generada por la parte de generación de orden de cambio de relación 51 y (ii) el valor de corrección calculado por la parte de corrección de cambio de relación 52 en base a la diferencia o la relación entre la velocidad del vehículo calculada a partir de la velocidad de rotación de rueda delantera y la velocidad del vehículo calculada a partir de la velocidad de rotación de rueda trasera, y luego se da la orden de cambio de relación de transmisión a la parte de ejecución de cambio de relación 56. Específicamente, la corrección de la orden de cambio de relación se refiere al tiempo de cambio de relación (incluyendo la restricción de cambio de relación) y/o la relación de transmisión.

El modo de servicio es un modo a ejecutar cuando la motocicleta 1 funciona en una prueba o análogos en el dinamómetro de chasis que puede accionar la rueda trasera 5 mientras que la rueda delantera 2 está parada. La corrección antes descrita en base a la velocidad de rotación de rueda delantera en el control del aparato de transmisión 100 no se ejecuta en el modo de servicio. Además, en la presente realización, el procesado realizado por la parte de procesado de calibración 55 se puede ejecutar a condición de que el modo de servicio esté seleccionado.

A continuación se explicarán en detalle las respectivas funciones de la unidad de control 50.

En el modo de conducción normal, la parte de generación de orden de cambio de relación 51 genera un valor deseado de la relación de transmisión en marcha normal (es decir, una posición de cambio deseada o relación de transmisión deseada a seleccionar) a partir de la situación de conducción (específicamente, la velocidad del motor, la cantidad de manipulación del acelerador, la velocidad del vehículo o análogos).

Además, un ejemplo de la parte de generación de orden de cambio de relación 51 tiene un modo semiautomático y un modo automático como los modos de operación en conducción normal, y el conductor selecciona el modo

5 usando el conmutador de modo de cambio de relación 23a. En el conmutador de modo de cambio de relación 23a del conmutador de cambio 23 se selecciona el modo automático o el modo semiautomático o un modo de cambio de relación frecuente. Se selecciona un modo de cambio de relación infrecuente o análogos en el modo automático según la preferencia del conductor y la situación de marcha. En el modo automático, tanto la operación de cambio de relación de transmisión (operación de cambio de marcha) como la operación de embrague en el cambio de relación durante la marcha se realizan de forma completamente automática y el conductor puede conducir la motocicleta 1 operando solamente el acelerador y el freno. En el modo semiautomático, la relación de transmisión la pone el conductor, pero la operación de embrague es automática.

10 En el modo semiautomático, el conductor acciona el conmutador de cambio ascendente 23b y el conmutador de cambio descendente 23c en el conmutador de cambio 23, y por ello la petición de cambio de relación (petición de cambio de marcha) del conductor es introducida a la parte de generación de orden de cambio de relación 51. Si la petición es aceptable a la luz del estado de conducción del vehículo, la parte de generación de orden de cambio de relación 51 da una orden de cambio de relación de transmisión a la parte de orden de cambio de relación 53, y si la

15 petición no es aceptable, la parte visualiza un mensaje de aviso de no cambio de relación para el conductor y no envía una petición de cambio de relación de transmisión a la parte de orden de cambio de relación 53. Aquí, el estado de conducción inaceptable se refiere al estado en el que, cuando la relación de transmisión se cambia según la petición del conductor, el motor gira a sobrevelocidad o a la velocidad más baja en avería.

20 La parte de generación de orden de cambio de relación 51 genera, en el modo automático, la relación de transmisión deseada (posición de engranaje deseada) en base al estado de conducción del vehículo independientemente de la operación realizada por el conductor. En este caso, la parte de generación de orden de cambio de relación 51 puede usar un mapa de cambio de relación almacenado en la zona de memoria de la unidad de control 50. El mapa de cambio de relación define las relaciones de transmisión (posiciones de engranaje)

25 establecidas en los estados de conducción (por ejemplo, las cantidades de manipulación de acelerador y las velocidades del vehículo) en el aparato de transmisión 100. La parte de generación de orden de cambio de relación 51 genera la relación de transmisión deseada (posición de engranaje) a aplicar al estado de conducción actual en base a la relación de transmisión (posición de engranaje) definida por el mapa de cambio de relación. A este respecto, la velocidad del vehículo usada por la parte de generación de orden de cambio de relación 51 es la velocidad del vehículo según rueda trasera calculada a partir de la velocidad de rotación de rueda trasera, por ejemplo.

30 La figura 4 representa un ejemplo de un mapa de relación de transmisión almacenada en la zona de memoria por la unidad de control 50. En el caso donde el mapa se usa para la transmisión polietápica, en lugar del mapa de relación de transmisión, se puede usar un mapa de posiciones de engranaje que muestra las posiciones de engranaje. En la figura 4, el eje horizontal indica la velocidad del vehículo y el eje vertical indica la cantidad de manipulación de acelerador. El mapa de relación de transmisión (posición de engranaje) muestra zonas de relaciones de transmisión selectivas (posiciones de engranaje). La parte de generación de orden de cambio de relación 51 hace referencia constantemente al mapa de relación de transmisión (posición de engranaje), genera el

35 valor deseado de la relación de transmisión (posición de engranaje), y lo envía a la parte de orden de cambio de relación 53. Entonces, cuando el estado de conducción atraviesa la línea límite (línea de cambio de relación) de una zona de una relación de transmisión, la parte de generación de orden de cambio de relación 51 cambia el valor deseado de la relación de transmisión (posición de engranaje) a ordenar a la parte de orden de cambio de relación 53 (por ejemplo, de primera a segunda, de segunda a tercera, o análogos). Es decir, la parte de generación de orden de cambio de relación 51 da una orden de la relación de transmisión (posición de engranaje) de la zona a la

40 parte de orden de cambio de relación 53 como el valor deseado hasta que el estado de conducción cruce la línea que representa la zona de la relación de transmisión (línea de cambio de relación) en la figura 4, y da una orden de relación de transmisión (posición de engranaje) de la nueva zona como el valor deseado de la relación de transmisión (posición de engranaje) a la parte de orden de cambio de relación 53 cuando el estado cruza la línea que representa la zona de la relación de transmisión (línea de cambio de relación). Aunque los detalles se describirán más adelante, cuando se cambia el valor deseado de la relación de transmisión (posición de engranaje) calculado por la parte de generación de orden de cambio de relación 51, la parte de orden de cambio de relación 53 da una orden de operación de cambio de relación a la parte de ejecución de cambio de relación 56. Con referencia a la figura 4, cuando el estado de conducción pasa del punto actual a través de la línea de cambio de relación L2 a la

45 derecha (cuando el estado pasa de un círculo negro como una flecha de trazos en el dibujo), la parte de generación de cambio de relación 51 cambia la relación de transmisión (posición de engranaje) de la transmisión 20 a ordenar a la parte de orden de cambio de relación 53 de la segunda posición a la tercera posición. Un mapa de cambio de relación para cambio ascendente y un mapa de cambio de relación para cambio descendente pueden estar almacenados en la zona de memoria de la unidad de control 50.

50

55 Además, en el caso donde la unidad de control 50 se usa para una transmisión multinivel, la parte de generación de orden de cambio de relación 51 puede generar una orden de cambio de relación en base a la velocidad de rotación del motor. Por ejemplo, la parte de generación de orden de cambio de relación 51 puede generar una orden de cambio de relación a condición de que la velocidad de rotación del motor sea más alta o más baja que un valor umbral predeterminado. Específicamente, la parte puede generar una orden de cambio ascendente a condición de que la velocidad de rotación del motor sea más alta que el valor umbral predeterminado o generar una orden de

60

65

cambio descendente a condición de que la velocidad de rotación del motor sea inferior al valor umbral predeterminado.

5 Además, la parte de generación de orden de cambio de relación 51 puede tener solamente uno del modo semiautomático y el modo automático.

10 Cuando la motocicleta gira a una velocidad relativamente alta, la carrocería de vehículo se inclina. Es decir, la motocicleta gira mientras se inclina a velocidad relativamente alta. Consiguientemente, al girar, el punto de contacto entre la rueda trasera y la superficie de la carretera se desplaza desde el centro en la dirección de la anchura hacia el lado del neumático de rueda trasera. Como resultado, la distancia desde el eje de rueda de la rueda trasera al punto de contacto entre la superficie de la carretera y el neumático de rueda trasera (denominado a continuación "radio de contacto de rueda trasera y carretera") es menor al girar que en marcha recta. Igualmente, al girar, el punto de contacto entre la rueda delantera y la superficie de la carretera se desplaza desde el centro hacia el lado de la rueda delantera a lo largo de la anchura. Consiguientemente, la distancia entre el eje de rueda de la rueda delantera y el punto de contacto entre la superficie de la carretera y el neumático de rueda delantera (denominado a continuación "radio de contacto de rueda delantera y carretera") es menor al girar que en marcha recta. En la motocicleta, en general, el grosor del neumático de rueda trasera y el grosor del neumático de rueda delantera son diferentes. Consiguientemente, la tasa de reducción del radio de contacto de rueda trasera y carretera debido a giro y la tasa de reducción del radio de contacto de rueda delantera y carretera debido a giro son diferentes. Específicamente, el neumático de rueda trasera es por lo general más grueso que el neumático de rueda delantera, es decir, el radio de curvatura de la sección del neumático de rueda trasera es mayor que el radio de curvatura de la sección del neumático de rueda delantera, y así la anchura reducida del radio de contacto de rueda trasera y carretera es mayor que la anchura reducida del radio de contacto de rueda delantera y carretera. Como resultado, la velocidad del vehículo calculada a partir de la velocidad de rotación de rueda trasera (velocidad de rotación de rueda trasera x diámetro de rueda trasera x relación de circunferencia, que a continuación se denomina "velocidad del vehículo según rueda trasera") es, en marcha recta, igual a la velocidad del vehículo calculada a partir de la velocidad de rotación de rueda delantera (velocidad de rotación de rueda delantera x diámetro de rueda delantera x relación de circunferencia, que a continuación se denomina "velocidad del vehículo según rueda delantera"). Pero, al girar, la velocidad del vehículo según rueda trasera es más rápida que la velocidad del vehículo según rueda delantera. La parte de determinación de giro 52a determina si el vehículo está girando o no usando el fenómeno. Por ejemplo, la parte de determinación de giro 52a determina que el vehículo está girando si la diferencia o la relación entre la velocidad del vehículo según rueda delantera y la velocidad del vehículo según rueda trasera es mayor que un valor umbral.

35 La parte de corrección de cambio de relación 52 da una orden de corrección relacionada con el control de cambio de relación a la parte de orden de cambio de relación 53 en base a la velocidad de rotación de rueda delantera. En el ejemplo aquí explicado, la parte de corrección de cambio de relación 52 corrige el control de cambio de relación de modo que la ejecución de la operación de cambio de relación pueda ser más difícil durante el giro del vehículo. Específicamente, la parte de corrección de cambio de relación 52 realiza corrección en cuanto al tiempo de cambio de relación (incluyendo la restricción de operación de cambio de relación) en base a la velocidad de rotación de rueda delantera y la velocidad de rotación de rueda trasera. Como se describirá más adelante, la corrección se ejecuta solamente cuando el modo de conducción normal está seleccionado, pero no se ejecuta cuando el modo de servicio está seleccionado.

45 Durante la conducción normal cuando el modo semiautomático está seleccionado, si la determinación de si el vehículo está girando la realiza en base a la velocidad de rotación de rueda delantera y la velocidad de rotación de rueda trasera la parte de corrección de cambio de relación 52; específicamente, en la parte de determinación de giro 52a, la parte de corrección de cambio de relación 52 restringe el cambio de relación, por ejemplo. Es decir, la parte de corrección de cambio de relación 52 restringe la transmisión de la orden de cambio de relación a la parte de ejecución de cambio de relación 56 por la parte de orden de cambio de relación 53. La parte de corrección de cambio de relación 52 puede restringir la orden de cambio de relación solamente en un tiempo predeterminado desde un tiempo en que se realiza la determinación de que el vehículo está girando o puede restringir la orden de cambio de relación hasta que ya no se haga la determinación de si el vehículo está girando.

55 Durante la conducción normal cuando el modo automático está seleccionado, si la determinación de que el vehículo está girando la realiza la parte de corrección de cambio de relación 52 en base a la velocidad de rotación de rueda delantera y la velocidad de rotación de rueda trasera, específicamente, en la parte de determinación de giro 52a, la parte de corrección de cambio de relación 52 realiza un procesado de retardar el tiempo de cambio de relación en base a la velocidad de rotación de rueda delantera y la velocidad de rotación de rueda trasera. Por ejemplo, la parte de corrección de cambio de relación 52 desplaza la línea de cambio de relación del mapa de relación de transmisión (véase la figura 4) (mapa de posiciones de engranaje) hacia la velocidad más alta o hacia la velocidad más baja una cantidad en respuesta a la diferencia o la relación entre la velocidad del vehículo obtenida de la velocidad de rotación de rueda delantera (velocidad del vehículo según rueda delantera) y la velocidad del vehículo obtenida de la velocidad de rotación de rueda trasera (velocidad del vehículo según rueda trasera) (este procesado se denomina una corrección del mapa de relación de transmisión). La línea de cambio de relación se desplaza hacia la velocidad más alta en el mapa de relación de transmisión para cambio ascendente (véase L1a con respecto a la línea de

cambio de relación L1 en la figura 4). La línea de cambio de relación se desplaza hacia la velocidad más baja en el mapa de relación de transmisión para cambio descendente. La parte de generación de orden de cambio de relación 51 se refiere al mapa de relación de transmisión corregido y genera una orden de cambio de relación. Consiguientemente, el tiempo de cambio de relación determinado por el mapa de relación de transmisión corregido se retarda desde el tiempo de cambio de relación determinado por el mapa de relación de transmisión no corregido.

Como se ha descrito anteriormente, el control de transmisión en el estado de conducción en el que la rueda trasera gira y la rueda delantera no gira se corrige con respecto al del estado de conducción normal en el que la rueda trasera y la rueda delantera giran a velocidades sustancialmente iguales. Específicamente, la restricción del cambio de la relación de transmisión o el retardo del tiempo de cambio de relación se realiza como la corrección de control de transmisión.

La parte de orden de cambio de relación 53 recibe una orden de corrección de la UEC o ABS conectado mediante comunicaciones de datos a la unidad de control 50 además de la corrección antes descrita realizada por la parte de corrección de cambio de relación 52. Específicamente, cuando el motor se arranca en frío y opera en el proceso de calentamiento, la UEC envía una señal que indica el estado de calentamiento actual a la unidad de control 50. O cuando la situación de que la superficie de marcha de la carretera es resbaladiza se estima a partir de la historia operativa del ABS, el ABS envía una señal que indica la situación de que la superficie de la carretera es resbaladiza a la unidad de control 50. En respuesta a ello, la unidad de control 50, específicamente, la parte de orden de cambio de relación 53 corrige el valor deseado de la relación de transmisión (posición de engranaje) generado en la parte de generación de orden de cambio de relación 51 y realiza el control de transmisión de modo que se pueda mantener la velocidad del motor más baja que la de conducción a la relación de transmisión normal.

Además, la parte de orden de cambio de relación 53 no da una orden de nuevo cambio de relación a la parte de ejecución de cambio de relación 56 cuando la operación de cambio de relación según la orden previa está siendo ejecutada en la parte de ejecución de cambio de relación 56. Es decir, la parte restringe la orden de cambio de relación durante el cambio de relación.

La parte de orden de cambio de relación 53 determina si el cambio de relación tiene que ser ejecutado o no en base a (i) la relación de transmisión (posición de engranaje) ordenada por la parte de generación de orden de cambio de relación 51 y (ii) la corrección del cambio de relación ordenada por la parte de corrección de cambio de relación 52 o (iii) la UEC o ABS o el estado de progreso de la operación de cambio de relación en la parte de ejecución de cambio de relación 56. Al ejecutar el cambio de relación, la parte de orden de cambio de relación 53 da una orden de cambio de relación a la parte de ejecución de cambio de relación 56.

La parte de ejecución de cambio de relación 56 y la parte de accionamiento de accionador 58 operan el accionador de cambio 33 y los accionadores de embrague 14A, 14B en un orden y una cantidad predeterminados en respuesta a la situación de conducción. La parte de ejecución de cambio de relación 56 da una orden de par pedido y una señal de sincronismo a la UEC y además controla el par generado por el motor 10 y la salida del cigüeñal 11. La parte de ejecución de cambio de relación 56 ejecuta la operación de cambio de relación en respuesta a la orden de cambio de relación. La parte de ejecución de cambio de relación 56 determina los tiempos de operación y las velocidades de operación de modo que los accionadores 33, 14A, 14B y el motor 10 operen en el orden y las cantidades predeterminados. Por ejemplo, al detectar los embragues 12A, 12B en estados de no enganche en base a la salida de los sensores de posición de embrague 22a y 22b, la parte de ejecución de cambio de relación 56 determina que ha llegado el tiempo de operar el accionador de cambio 33 y ajustar el par generado por el motor 10. Además, cuando el movimiento del engranaje móvil se completa en base a la salida del sensor de posición de engranaje 21, la parte de ejecución de cambio de relación 56 determina que ha llegado el tiempo de operar los accionadores de embrague 14A, 14B. La parte de accionamiento de accionador 58 suministra la potencia de accionamiento al accionador de cambio 33 y los accionadores de embrague 14A, 14B a través del circuito de accionamiento (no representado) para accionar los accionadores en el tiempo determinado por la parte de ejecución de cambio de relación 56. Además, la UEC regula el par generado por el motor 10 al par pedido previamente ordenado por la parte de ejecución de cambio de relación 56 en el tiempo determinado por la parte de ejecución de cambio de relación 56. La parte de accionamiento de accionador 58 del ejemplo aquí explicado mueve los accionadores 33, 14A, 14B también cuando la parte de procesado de calibración 55 da una orden, como se describirá más adelante.

Como se ha descrito anteriormente, los dos recorridos de transmisión de par están dispuestos en el sistema de accionamiento del ejemplo aquí explicado. Ambos embragues 12A, 12B respectivamente dispuestos en los dos recorridos están en los estados de enganche en el estado inicial (durante la marcha antes de que se dé una orden de cambio de relación). Además, en el estado inicial, uno de los dos mecanismos de cambio de relación M1, M2 está en el estado neutro. El estado neutro se define como un estado en el que no se transmite par porque ninguno de los engranajes móviles está enganchado con el engranaje adyacente. En el estado inicial, el otro mecanismo de cambio de relación forma una de las posiciones de relación (es decir, la posición de engranaje). Es decir, en el estado inicial, un engranaje móvil engrana con el engranaje adyacente. En la explicación siguiente, el recorrido en el que el par es transmitido en el estado inicial se denomina "recorrido previo", y el recorrido en el que el par no es transmitido en el estado inicial se denomina "recorrido siguiente". La parte de ejecución de cambio de relación 56

realiza la operación de conmutar el recorrido para transmitir par del recorrido previo al recorrido siguiente al recibir una orden de cambio de relación.

5 La parte de ejecución de cambio de relación 56 y la parte de accionamiento de accionador 58 operan el accionador de cambio 33 y los accionadores de embrague 14A, 14B en el orden y las cantidades de control siguientes, por ejemplo, y la parte de ejecución de cambio de relación 56 coordina la UEC para regular el par de salida del motor 10.

10 (1) Cuando la parte de ejecución de cambio de relación 56 empieza el cambio de relación en respuesta a la orden de cambio de relación procedente de la parte de orden de cambio de relación 53, en primer lugar, el accionador de embrague (14A o 14B) es movido mediante la parte de accionamiento de accionador 58. Y un embrague (uno de 12A y 12B) en el recorrido previo se pone en el estado de semienganche. En el estado de semienganche, la capacidad de par del embrague es sustancialmente la misma que el par actualmente enviado por el motor 10 e introducido desde el cigüeñal 11 en el otro embrague mediante el engranaje de accionamiento primario 11a y el engranaje primario movido 12a o 11b y 12b. Además, el otro embrague (el otro de 12A y 12B) en el recorrido siguiente se pone con la capacidad de par de cero, es decir, en el estado de no enganche.

20 (2) Entonces, la parte de ejecución de cambio de relación 56 mueve el accionador de cambio 33 en la dirección en respuesta a la orden de cambio de relación (dirección de cambio ascendente o dirección de cambio descendente). Por ello, el engranaje móvil correspondiente a la orden de cambio de relación se mueve a lo largo del eje y se engancha con el engranaje adyacente. Como resultado, el mecanismo de cambio de relación (M1 o M2) en el recorrido siguiente se pone en la posición de engranaje correspondiente a la orden de cambio de relación. Entonces, el mecanismo de cambio de relación (M1 o M2) en el recorrido previo permanece enganchado. Además, la parte de ejecución de cambio de relación 56 detecta que la posición de engranaje del mecanismo de cambio de relación en el recorrido siguiente ha sido establecida por el sensor de posición de engranaje 21. Después de la detección, la parte de ejecución de cambio de relación 56 se mueve a la inversa y devuelve el accionador de cambio 33 mediante la parte de accionamiento de accionador 58 a la posición de referencia. Simultáneamente, la excéntrica de cambio 34 es separada de la operación inversa (rotación) del accionador de cambio 33 por el mecanismo de accionamiento de excéntrica 36 para transmitir el movimiento del accionador de cambio 33 a la excéntrica de cambio 34. Al mismo tiempo, la fase (ángulo) de la excéntrica de cambio 34 es mantenida por medios de mantenimiento de fase (no representados) para converger y mantener la excéntrica de cambio 34 en la fase correspondiente a cada posición de engranaje. Como resultado, las posiciones de engranaje se establecen en ambos mecanismos de cambio de relación en el recorrido previo y el recorrido siguiente.

35 (3) Después de haber detectado el enganche del mecanismo de cambio de relación en el recorrido siguiente, la parte de ejecución de cambio de relación 56 desplaza el otro embrague (12A o 12B) en el recorrido siguiente desde el estado de no enganche al estado de semienganche antes descrito. Al mismo tiempo, un embrague (12A o 12B) en el recorrido previo es desplazado del estado de semienganche antes descrito al estado de no enganche.

40 (4) Después de que la capacidad de par del embrague (12A o 12B) en el recorrido siguiente ha alcanzado el estado de semienganche antes descrito, la parte de ejecución de cambio de relación 56 empieza el ajuste del par generado por el motor 10 mediante la UEC. Por ello, las velocidades de rotación en el lado de accionamiento del embrague y el lado accionado del embrague (12A o 12B) en el recorrido siguiente son más próximas, y entonces se sincronizan (es decir, se engancha el embrague en el recorrido siguiente). Después de haber detectado que las velocidades de rotación en el lado de accionamiento y el lado accionado del embrague (12A o 12B) en el recorrido siguiente están sincronizadas, la parte de ejecución de cambio de relación 56 finaliza el ajuste del par generado por el motor 10 mediante la UEC. Además, la parte de ejecución de cambio de relación devuelve el embrague (12A o 12B) en el recorrido siguiente desde el estado de semienganche al estado de enganche.

50 (5) Después de que el embrague (12A o 12B) en el recorrido siguiente está en el estado de enganche y el embrague (12A o 12B) en el recorrido previo está en el estado de no enganche, la parte de ejecución de cambio de relación 56 mueve de nuevo el accionador de cambio 33 en la dirección correspondiente a la orden de cambio de relación (la misma dirección que en (2)), y el mecanismo de cambio de relación (M1 o M2) en el recorrido previo se pone en el estado neutro. Después de que el estado neutro del mecanismo de cambio de relación (M1 o M2) en el recorrido previo ha sido detectado por el valor de sensor del sensor de posición de engranaje 21, el embrague (12A o 12B) en el recorrido previo es devuelto desde el estado de no enganche al estado de enganche. Además, la parte de ejecución de cambio de relación 56 se mueve a la inversa y devuelve el accionador de cambio 33 mediante la parte de accionamiento de accionador 58 a la posición de referencia. Simultáneamente, la excéntrica de cambio 34 es separada de la operación inversa (rotación inversa) del accionador de cambio 33 por el mecanismo de accionamiento de excéntrica 36, y entonces la fase de la excéntrica de cambio 34 se mantiene en la fase de referencia correspondiente a cada posición de engranaje por los medios de mantenimiento de fase antes descritos (no representados). Como resultado, se mantiene el estado neutro del mecanismo de cambio de relación en el recorrido previo. Con ello se completa el cambio de relación.

65 La operación de cambio de relación no se limita a la explicada anteriormente. Por ejemplo, en la motocicleta en la que solamente se facilita un recorrido de transmisión de par, después de que el embrague es desplazado del estado

de enganche al estado de no enganche por el accionador de embrague, el engranaje móvil puede ser movido por el accionador de cambio y el engranaje para transmitir par se puede cambiar, y entonces, el embrague puede volver del estado de no enganche al estado de enganche.

5 A continuación se explicará el modo de servicio. La parte de selección de modo de servicio 54 selecciona uno del modo de conducción normal antes descrito y el modo de servicio. La parte de selección de modo de servicio 54 selecciona el modo de servicio a condición de que un dispositivo externo esté conectado al conector 59. En un ejemplo, la parte de selección de modo de servicio 54 puede seleccionar el modo de servicio cuando el dispositivo externo está conectado al conector 59 y la parte de selección de modo de servicio 54 recibe una señal predeterminada (denominada a continuación “orden de selección de modo de servicio”) del dispositivo externo. Y cuando el dispositivo externo no está conectado al conector 59 o el dispositivo externo está conectado al conector 59, pero no se recibe la orden de selección de modo de servicio, la parte de selección de modo de servicio 54 puede seleccionar el modo de conducción normal. Consiguientemente, se puede evitar que el dispositivo de control 50 se desplace del modo de conducción normal al modo de servicio sin la intención del conductor o de un operario.

15 La corrección (el retardo del tiempo de cambio de relación y la restricción del cambio de relación) en el control de transmisión por la parte de corrección de cambio de relación 52 está limitada en el modo de servicio. Por ello, incluso cuando hay una diferencia entre la velocidad del vehículo según rueda delantera y la velocidad del vehículo según rueda trasera, dado que la motocicleta 1 es movida en el dinamómetro de chasis, la operación de cambio de relación se ejecuta al tiempo que el conmutador de cambio 23 es operado y el tiempo obtenido del mapa de cambio de relación. Como resultado, la prueba en el dinamómetro de chasis puede ser realizada suavemente.

20 En un ejemplo de la unidad de control 50, un señalizador que indica el modo actualmente seleccionado (modo de conducción normal o modo de servicio) puede estar almacenado en el dispositivo de memoria. La parte de selección de modo de servicio 54 puede poner el señalizador a un valor que indica el modo de servicio cuando el modo de servicio está seleccionado. En ese caso, la parte de corrección de cambio de relación 52 se refiere constantemente al señalizador, y no realiza corrección de tiempo de cambio de relación (es decir, restricción de cambio de relación y retardo de tiempo de cambio de relación) cuando el señalizador indica el modo de servicio. Además, la parte de corrección de cambio de relación 52 ejecuta la corrección de tiempo de cambio de relación solamente cuando el señalizador indica el modo de conducción normal.

25 Cuando se selecciona el modo de servicio, otro procesado que usa la velocidad de rotación de rueda delantera puede estar limitado. Por ejemplo, la parte de determinación de giro 52a no realiza necesariamente la determinación de giro antes descrita usando la velocidad de rotación de rueda delantera cuando el modo de servicio está seleccionado.

30 La parte de selección de modo de servicio 54 determina si el dispositivo externo está conectado o no al conector 59. Por ejemplo, la parte de selección de modo de servicio 54 puede intentar comunicar con software para la selección del modo de servicio activado en el dispositivo externo conectado al conector 59, y entonces la parte de selección de modo de servicio 54 puede determinar el dispositivo externo conectado al conector 59 cuando se establece la comunicación entre ellos. La parte de selección de modo de servicio 54 puede tener una función de detección automática que automáticamente intenta comunicar con el software activado en el dispositivo externo. La parte de selección de modo de servicio 54 puede intentar comunicar con el software activado en el dispositivo externo cuando un operario lleva a cabo una operación predeterminada.

35 Al recibir una señal predeterminada (denominada a continuación “orden de ejecución de calibración”) del software activado en el dispositivo externo conectado al conector 59 en una situación en la que el motor 10 es movido y el modo de servicio está seleccionado, la parte de procesado de calibración 55 ejecuta un procesado de calibración predeterminado. Consiguientemente, el procesado de calibración empieza solamente en la situación en que el dispositivo externo está conectado al conector 59. Como resultado, se puede evitar que se inicie el procesado de calibración sin la intención del conductor o de un operario. Mientras se ejecuta el procesado de calibración, la parte de generación de orden de cambio de relación antes descrita 51 no opera (no genera una orden de relación de transmisión). Mientras se ejecuta el procesado de calibración, se genera una orden de cambio de relación en la parte de procesado de calibración 55, y la parte de orden de cambio de relación 53 y la parte de ejecución de cambio de relación 56 operan.

40 La parte de procesado de calibración 55 del ejemplo aquí explicado ejecuta el procesado de calibración con respecto al sensor de accionador de cambio 19 y el sensor de posición de engranaje 21. La parte de procesado de calibración 55 puede enviar un resultado del procesado de calibración al dispositivo externo a través del conector 59. Es decir, el conector usado para enviar el valor de sensor puede ser usado también para la detección de la conexión entre la unidad de control y el dispositivo externo. El resultado del procesado de calibración incluye, en su significado, el valor de sensor del sensor 19, 21, un mensaje que indica el final normal del procesado de calibración, por ejemplo. La parte de procesado de calibración 55 adquiere un valor de sensor del sensor de accionador de cambio 19 cuando el accionador de cambio 33 se gira a un límite móvil determinado mecánicamente. Además, la parte de procesado de calibración 55 adquiere valores de sensor del sensor de posición de engranaje 21 en la respectiva posición de relación, es decir, las posiciones de engranaje.

Además, la parte de procesado de calibración 55 puede determinar si el motor 10 se mueve o no. La determinación se puede hacer en base a la velocidad del motor y los estados de encendido/apagado del conmutador de arranque de motor (no representado), por ejemplo. Al recibir la orden de ejecución de calibración en la situación en que el motor 10 no se mueve, la parte de procesado de calibración 55 no puede iniciar el procesado de calibración, pero puede presentar un mensaje indicando el estado en el dispositivo externo, por ejemplo.

Antes del inicio del procesado de calibración del ejemplo aquí explicado, el operario pone en el estado neutro ambos mecanismos de cambio de relación M1, M2 en los dos recorridos de transmisión de par. La parte de procesado de calibración 55 puede determinar si ambos mecanismos de cambio de relación M1, M2 están o no en el estado neutro en base al valor de sensor del sensor de posición de engranaje 21. Cuando ambos o uno de los dos mecanismos de cambio de relación M1, M2 no está en el estado neutro, la parte de procesado de calibración 55 no puede iniciar el procesado de calibración, pero puede presentar un mensaje indicando el estado en el dispositivo externo, por ejemplo.

El procesado con respecto al sensor de accionador de cambio 19 se ejecuta en el procedimiento siguiente, por ejemplo. Como se ha descrito anteriormente, ambos embragues 12A, 12B están en el estado de enganche excepto durante la operación de cambio de relación. Además, en un supuesto, al inicio de procesado, ambos mecanismos de cambio de relación M1 y M2 se ponen en el estado neutro, la rueda trasera del vehículo se soporta en el dinamómetro de chasis, y el motor se mueve. Además, en el supuesto, el dispositivo externo está conectado al conector 59 de la unidad de control 50, el software para selección del modo de servicio es activado en el dispositivo externo, y la unidad de control 50 selecciona el modo de servicio. Además, en el supuesto, el software para la implementación del procesado de calibración es activado en el dispositivo externo, y espera implementación.

Cuando se implementa el procesado de calibración en el dispositivo externo, la parte de procesado de calibración 55 ordena primero a la parte de accionamiento de accionador 58 a través de un recorrido 55a en la figura 3 que accione los accionadores de embrague 14A, 14B, y mueve los dos embragues 12A, 12B desde el estado de enganche al estado de no enganche. Entonces, la parte de procesado de calibración 55 ordena a la parte de accionamiento de accionador 58 que gire secuencialmente el accionador de cambio 33 en la dirección de cambio ascendente y la dirección de cambio descendente al límite móvil determinado mecánicamente. Entonces, en los respectivos tiempos de rotación al límite móvil en la dirección de cambio ascendente y la rotación al límite móvil en la dirección de cambio descendente, la parte de procesado de calibración 55 adquiere los valores de sensor del sensor de accionador de cambio 19 y guarda los valores de sensor en el dispositivo de memoria de la unidad de control 50. Además, la parte de procesado de calibración 55 calcula un valor intermedio entre los dos valores de sensor y guarda el valor intermedio como un valor que indica la posición neutra del accionador de cambio 33 en el dispositivo de memoria. Mientras tanto, cuando el accionador de cambio 33 gira en la dirección de cambio ascendente, el mecanismo de cambio de relación M1 se pone en la posición de engranaje de la primera posición de engranaje, y posteriormente, cuando el accionador de cambio 33 gira en la dirección de cambio descendente, el mecanismo se pone en el estado neutro.

A continuación, la parte de procesado de calibración 55 ejecuta procesado de calibración para el sensor de posición de engranaje 21. Obsérvese que el procesado de calibración para el sensor de posición de engranaje 21 puede ser ejecutado después o antes del procesado de calibración para el sensor de accionador de cambio 19.

La parte de procesado de calibración 55 genera una orden de cambio de relación en lugar de la parte de orden de cambio de relación 53, da la orden a la parte de ejecución de cambio de relación 56 por un recorrido 55b en la figura 3, mueve los accionadores de embrague 14A, 14B y el accionador de cambio 33 por la parte de accionamiento de accionador 58, y por ello ejecuta la operación de cambio de relación. La parte de procesado de calibración 55 adquiere los valores de sensor del sensor de posición de engranaje 21 que establecen las respectivas posiciones de engranaje. La transmisión 20 del ejemplo aquí explicado tiene los mecanismos de cambio de relación M1, M2 como dos recorridos de transmisión de potencia, y realiza cambio de relación por la operación de cambio de relación antes descrita. La parte de procesado de calibración 55 adquiere el valor de sensor del sensor de posición de engranaje 21 (el ángulo de rotación de la excéntrica de cambio 34) cuando uno de los dos mecanismos de cambio de relación M1, M2 se pone en una posición de engranaje y el otro mecanismo de cambio de relación está en el estado neutro. Posteriormente, en el paso (2) de la operación de cambio de relación antes descrita, el engranaje móvil se engancha con el engranaje adyacente en ambos mecanismos de cambio de relación M1, M2 (a continuación, el estado donde el engranaje móvil está enganchado en ambos mecanismos M1, M2 se denomina "estado intermedio de movimiento de engranaje"). La parte de procesado de calibración 55 también adquiere el valor de sensor del sensor de posición de engranaje 21 en el estado intermedio de movimiento de engranaje. En la explicación siguiente, un estado en el que un mecanismo de cambio de relación está en el estado neutro después del estado intermedio de movimiento de engranaje y el otro mecanismo de cambio de relación está en una posición de engranaje se denomina "estado de terminación de movimiento de engranaje".

Cuando se ejecuta la calibración, la parte de procesado de calibración 55 divide las operaciones de cambio de relación (1) a (5) en dos etapas, una primera etapa de (1) y (2) y una segunda etapa de (3) a (5). Es decir, la parte de procesado de calibración 55 da una orden a la parte de ejecución de cambio de relación 56 y ejecuta las

operaciones de cambio de relación antes descritas (1) y (2), por ello, establece el estado intermedio de movimiento de engranaje, y adquiere el valor de sensor del sensor de posición de engranaje 21 correspondiente al estado intermedio de movimiento de engranaje. Posteriormente, la parte de procesado de calibración 55 da una orden a la parte de ejecución de cambio de relación 56 y ejecuta las operaciones de cambio de relación antes descritas (3) a (5), por ello establece el estado de terminación de movimiento de engranaje, y adquiere el valor de sensor del sensor de posición de engranaje 21 correspondiente al estado de terminación de movimiento de engranaje.

La figura 5 es un diagrama de flujo que representa un ejemplo del procesado de calibración con respecto al sensor de posición de engranaje 21. El procesado de calibración del sensor de posición de engranaje 21 se explicará más adelante con referencia a la figura 5.

Como se ha descrito anteriormente, antes del inicio del procesado de calibración del ejemplo aquí explicado, ambos mecanismos de cambio de relación M1, M2 se ponen en el estado neutro. La parte de procesado de calibración 55 adquiere primero el valor de sensor (valor N-N) del sensor de posición de engranaje 21 en el estado y guarda el valor de sensor en el dispositivo de memoria de la unidad de control 50 (S101).

Entonces, la parte de procesado de calibración 55 da una orden de cambio ascendente a la parte de ejecución de cambio de relación 56 por el recorrido 55b, realiza secuencialmente las operaciones de cambio de relación (1), (2), (3), (4), (5) antes descritas, y pone la transmisión 20 en la primera posición de engranaje (S102). Específicamente, cuando la parte de procesado de calibración 55 da la orden de cambio ascendente por las operaciones de cambio de relación (1), (2), (3), (4), (5) antes descritas a la parte de ejecución de cambio de relación 56, la parte de ejecución de cambio de relación 56 pone el primer embrague 12A conectado al primer mecanismo de cambio de relación M1 en el estado de no enganche mediante la parte de accionamiento de accionador 58. Entonces, la parte de ejecución de cambio de relación 56 gira el accionador de cambio 33 a un ángulo predeterminado en la dirección de cambio ascendente, y luego devuelve el accionador de cambio 33 a la posición neutra. Por ello, el engranaje móvil se engancha con el engranaje adyacente y el primer mecanismo de cambio de relación M1 se pone en la primera posición de engranaje. Entonces, la parte de ejecución de cambio de relación 56 devuelve el primer embrague 12A al estado de enganche. Aquí, el segundo mecanismo de cambio de relación M2 permanece puesto en el estado neutro. Cuando la parte de ejecución de cambio de relación 56 finaliza la operación de cambio de relación, la parte de procesado de calibración 55 adquiere el valor de sensor (valor 1-N) del sensor de posición de engranaje 21 y guarda el valor de sensor en el dispositivo de memoria de la unidad de control 50 (S103). Obsérvese que, en el cambio de relación desde el estado N-N en el que ambos mecanismos de cambio de relación M1, M2 están en el estado neutro al estado 1-N en el que el primer mecanismo de cambio de relación M1 está en la primera posición de engranaje y el segundo mecanismo de cambio de relación M2 está en el estado neutro, la operación relativa al segundo embrague 12B se salta (puede ser realizada) en la parte de ejecución de cambio de relación 56.

La parte de procesado de calibración 55 da de nuevo la orden de cambio ascendente a la parte de ejecución de cambio de relación 56, realiza secuencialmente las operaciones de cambio de relación (1), (2) antes descritas, y pone temporalmente la transmisión 20 en el estado intermedio de cambio de relación (S104). Es decir, en el proceso de la operación de cambio ascendente de primera a segunda, la parte de ejecución de cambio de relación 56 pone el primer mecanismo de cambio de relación M1 en la primera posición y el segundo mecanismo de cambio de relación M2 en la segunda posición (el estado en el que la posición de engranaje es 1-2). Específicamente, la parte de ejecución de cambio de relación 56 pone el embrague 12B conectado al segundo mecanismo de cambio de relación M2 en el estado de no enganche según la orden procedente de la parte de procesado de calibración 55. Entonces, la parte de ejecución de cambio de relación 56 gira el accionador de cambio 33 a un ángulo predeterminado en la dirección de cambio ascendente, y luego devuelve el accionador de cambio 33 a la posición neutra. Entonces, la fase de la excéntrica de cambio 34 es mantenida por los medios de mantenimiento de fase (no representados) en el estado en el que la posición de engranaje está en el estado de 1-2. Por ello, el engranaje móvil se mueve a lo largo del eje y engancha con el engranaje adyacente. Como resultado, el segundo mecanismo de cambio de relación M2 se pone en la segunda posición. Entonces, la parte de procesado de calibración 55 adquiere el valor de sensor del sensor de posición de engranaje 21 y guarda el valor de sensor en el dispositivo de memoria de la unidad de control 50 (S105). Por ejemplo, en el proceso de cambio ascendente de primera a segunda, se adquiere el valor de sensor (valor 1-2) en el estado con el primer mecanismo de cambio de relación M1 en la primera posición y el segundo mecanismo de cambio de relación M2 en la segunda posición.

Entonces, la parte de procesado de calibración 55 da la orden de las operaciones de cambio de relación (3), (4), (5) antes descritas a la parte de ejecución de cambio de relación 56 para el progreso de la operación de cambio ascendente, y pone la transmisión 20 en el estado de terminación de cambio de relación (S106). Por ejemplo, en el proceso de cambio ascendente de primera a segunda, la parte de ejecución de cambio de relación 56 devuelve el segundo embrague 12B al estado de enganche y al mismo tiempo desplaza el primer embrague 12A al estado de no enganche según la orden procedente de la parte de procesado de calibración 55. Entonces, la parte de ejecución de cambio de relación 56 gira el accionador de cambio 33 a un ángulo predeterminado en la dirección de cambio ascendente, y luego devuelve el accionador de cambio 33 a la posición neutra. Entonces, la fase de la excéntrica de cambio 34 es mantenida por los medios de mantenimiento de fase (no representados) en el estado de N-2. Por ello, el engranaje móvil del primer mecanismo de cambio de relación M1 se mueve a lo largo del eje y se desengancha del engranaje adyacente. Como resultado, el primer mecanismo de cambio de relación M1 se pone en el estado

neutro y la transmisión 20 se pone en el estado de terminación de cambio de relación. Después de poner la transmisión 20 en el estado de terminación de cambio de relación, la parte de procesado de calibración 55 adquiere el valor de sensor del sensor de posición de engranaje 21 y guarda el valor de sensor en el dispositivo de memoria de la unidad de control 50 (S107). Por ejemplo, cuando se realiza cambio ascendente de primera a segunda, se adquiere el valor de sensor (valor N-2) en el estado con el primer mecanismo de cambio de relación M1 en el estado neutro y el segundo mecanismo de cambio de relación M2 en la segunda posición.

Entonces, la parte de procesado de calibración 55 determina si la transmisión 20 ha alcanzado o no la sexta posición (S108). Aquí, si la transmisión 20 no ha alcanzado la sexta posición, la parte de procesado de calibración 55 da de nuevo la orden de operación de cambio ascendente a la parte de ejecución de cambio de relación 56 y repite el procesado de S104 a S107 hasta que la transmisión 20 llega a la sexta posición.

Después de que la transmisión 20 ha alcanzado la sexta posición, la parte de procesado de calibración 55 da repetidas veces una orden de operación de cambio descendente hasta que los dos mecanismos de cambio de relación M1, M2 llegan al estado neutro en el mismo procedimiento que en cambio ascendente, y adquiere los valores de sensor del sensor de posición de engranaje 21 en el proceso. Es decir, la parte de procesado de calibración 55 realiza cambio descendente, pone temporalmente la transmisión 20 en el estado intermedio de cambio de relación (S109), adquiere el valor de sensor del sensor de posición de engranaje 21, y guarda el valor de sensor en el dispositivo de memoria de la unidad de control 50 (S110). Entonces, la parte de procesado de calibración 55 progresa la operación de cambio descendente, pone la transmisión 20 en el estado de terminación de cambio de relación (S111), y adquiere el valor de sensor del sensor de posición de engranaje 21 (S112).

La parte de procesado de calibración 55 determina si ambos mecanismos de cambio de relación M1, M2 de la transmisión 20 han alcanzado o no el estado neutro (S113). Aquí, si ambos mecanismos de cambio de relación M1, M2 no han alcanzado el estado neutro, la parte de procesado de calibración 55 da de nuevo la orden de operación de cambio descendente y repite el procesado de S109 a S112. La parte de procesado de calibración 55 finaliza el procesado si ambos mecanismos de cambio de relación M1, M2 de la transmisión 20 han alcanzado el estado neutro. Como resultado del procesado anterior, se obtienen en el dispositivo de memoria el valor N-N, el valor 1-N, el valor 1-2, el valor N-2, el valor 3-2, el valor 3-N, el valor 3-4, el valor N-4, el valor 5-4, el valor 5-N, el valor 5-6, el valor N-6. Los números a la izquierda indican las posiciones de relación puestas en el primer mecanismo de cambio de relación M1 y los números a la derecha indican las posiciones de relación puestas en el segundo mecanismo de cambio de relación M2, y las letras N indican el estado neutro. Según el procesado de la parte de procesado de calibración 55, los valores obtenidos en el proceso de cambio ascendente y los valores obtenidos en el proceso de cambio descendente son almacenados en el dispositivo de memoria como los valores de sensor en las respectivas posiciones de engranaje. La parte de procesado de calibración 55 puede calcular valores medios de dos valores y almacenar los valores en el dispositivo de memoria.

Después de terminar el procesado con respecto al sensor de accionador de cambio 19 y el procesado con respecto al sensor de posición de engranaje 21, la parte de procesado de calibración 55 transmite los valores de sensor almacenados en el dispositivo de memoria al dispositivo externo automáticamente o según la orden recibida del dispositivo externo. En el dispositivo externo se pueden visualizar los valores de sensor.

Como se ha descrito anteriormente, mientras se ejecuta el procesado por la parte de procesado de calibración 55, el motor 10 se mueve y la rueda trasera (rueda motriz) 5 puede girar en el dinamómetro de chasis. Consiguientemente, en la operación de cambio ascendente y la operación de cambio descendente por la parte de procesado de calibración 55, el engranaje móvil y el engranaje adyacente giran relativamente. Por lo tanto, los embragues de garras de los dos engranajes a aproximar más a lo largo del eje en la operación de cambio de relación se enganchan suavemente.

En un ejemplo, mientras se ejecuta el procesado por la parte de procesado de calibración 55, el motor 10 es movido mientras funciona en vacío. Además, la parte de procesado de calibración 55 puede controlar el motor 10 mediante la UEC de modo que la velocidad del motor pueda tomar un valor predeterminado o más. Por ejemplo, el motor 10 está provisto de una válvula de mariposa para el ajuste de la cantidad de aire suministrado al motor 10. Se facilita un accionador de estrangulador para el control de la abertura de la válvula de mariposa. En este caso, la parte de procesado de calibración 55 puede controlar el motor 10 moviendo el accionador de estrangulador mediante la UEC de modo que la velocidad del motor pueda tomar un valor predeterminado o más. El engranaje móvil y el engranaje adyacente a él se pueden enganchar más suavemente.

La figura 6 es un diagrama de flujo que representa un ejemplo de procesado ejecutado por la unidad de control 50. El procesado ejecutado por la unidad de control 50 no se limita a éste.

La parte de selección de modo de servicio 54 determina si el dispositivo externo está conectado o no al conector 59 (S201). Si el dispositivo externo está conectado, la parte de selección de modo de servicio 54 determina si la orden de selección de modo de servicio se recibe o no del dispositivo externo (S202). Si se recibe la orden de selección de modo de servicio, la parte de selección de modo de servicio 54 selecciona el modo de servicio (S203), y pone el señalizador dispuesto en el dispositivo de memoria de la unidad de control 50 al valor que indica el modo de

servicio, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente. Por otra parte, si el dispositivo externo no está conectado al conector 59 o si no se recibe la orden de selección de modo de servicio, la parte de selección de modo de servicio 54 selecciona el modo de conducción normal (S206).

5 Si se selecciona el modo de servicio, la parte de procesado de calibración 55 determina si la orden de ejecución de calibración se ha recibido o no del dispositivo externo (S204). En S204, la parte de procesado de calibración 55 puede determinar además si el motor se mueve o no. Si se ha recibido la orden de ejecución de calibración, la parte de procesado de calibración 55 ejecuta el procesado de calibración antes descrito. Por otra parte, si la orden de ejecución de calibración no se ha recibido, la unidad de control 50 finaliza el procesado actual. La unidad de control  
10 50 ejecuta repetidas veces el procesado mientras el conmutador principal (no representado) del vehículo está encendido, por ejemplo.

Según una configuración donde el procesado de la figura 6 se ejecuta solamente mientras el conmutador principal del vehículo está encendido, la selección del modo de servicio se puede terminar automáticamente y la selección se  
15 puede cambiar al modo de conducción normal cuando se interrumpa la conexión del dispositivo externo y el conector 59. Con la configuración anterior, incluso cuando el operario olvida finalizar la selección de modo de servicio (operación inadecuada), el modo de conducción normal se selecciona en la conducción normal que no tiene la conexión del dispositivo externo al conector 59. La parte de selección de modo de servicio 54 puede detectar automáticamente que la conexión entre el dispositivo externo y el conector se ha cortado. Según el procesado,  
20 incluso cuando el operario olvida finalizar la selección de modo de servicio, el modo de conducción normal se selecciona en la conducción normal.

Como se ha explicado anteriormente, la motocicleta 1 incluye el motor 10 y la transmisión 20, y tiene la unidad de motor 6 que envía potencia de accionamiento de la rueda trasera 5, y el sensor de velocidad de rueda delantera 17  
25 para detectar la velocidad de rotación de la rueda delantera 2. Además, la unidad de control 50 tiene la parte de corrección de cambio de relación 52 que ejecuta la corrección en el control del aparato de transmisión 100 usando la velocidad de rotación de la rueda delantera 2 detectada por el sensor de velocidad de rueda delantera 17. La motocicleta 1 tiene el conector de acoplamiento de dispositivo externo 59 al que se puede conectar el dispositivo externo. La unidad de control 50 limita la corrección de control de transmisión ejecutada por la parte de corrección  
30 de cambio de relación 52 a condición de que el dispositivo externo esté conectado al conector 59. Según la presente invención, cuando la motocicleta 1 se pone y funciona en el dinamómetro de chasis, el dispositivo externo está conectado al conector 59, y por ello se puede evitar la corrección del control de transmisión sin la intención del operario.

35 La presente invención no se limita a la motocicleta 1 antes descrita, sino que se puede hacer varios cambios.

Por ejemplo, la presente invención se puede aplicar a un vehículo que tiene una transmisión de variación continua. Este tipo de vehículo tiene un accionador de polea que mueve una polea de la transmisión de variación continua y un sensor de posición de polea para detectar la posición de polea en lugar del accionador de cambio 33 y el sensor  
40 de accionador de cambio 19. En este caso, la unidad de control 50 realiza el procesado siguiente, por ejemplo.

En el dispositivo de memoria de la unidad de control 50 se almacena un mapa que asocia la velocidad del vehículo con la cantidad de operación del acelerador y la velocidad deseada de rotación del motor en lugar del mapa de relación de transmisión antes descrito. Además, la unidad de control 50 calcula la relación de transmisión deseada  
45 en base a la velocidad del vehículo y la velocidad deseada de rotación del motor de modo que la velocidad de rotación real del motor pueda ser la velocidad deseada de rotación del motor. Entonces, la unidad de control 50 mueve la polea de la transmisión de variación continua por el accionador de modo que la relación de transmisión real sea igual a la relación de transmisión deseada. En dicho vehículo, la parte de corrección de cambio de relación 52 puede realizar corrección del control de cambio de relación en base a la velocidad de rotación de rueda delantera. Por ejemplo, con respecto a la motocicleta 1, si la parte de corrección de cambio de relación 52 determina que el vehículo está girando en base a la velocidad de rotación de rueda delantera y la velocidad de rotación de  
50 rueda trasera, la parte restringe la operación de cambio de relación. Es decir, incluso cuando hay una diferencia entre la relación de transmisión real y la relación de transmisión deseada, la relación de transmisión de la transmisión de variación continua no se cambia. Además, si la parte de corrección de cambio de relación 52 determina que el vehículo está girando en base a la velocidad de rotación de rueda delantera y la velocidad de rotación de rueda trasera, la parte puede corregir la relación de transmisión deseada de modo que la diferencia entre la relación de transmisión real y la relación de transmisión deseada pueda ser menor que un valor predeterminado. Según el procesado anterior, cuando el vehículo está girando, se puede evitar un cambio significativo de la relación de transmisión en un tiempo corto.

60 El procesado de la parte de selección de modo de servicio 54 del vehículo que tiene la transmisión de variación continua es el mismo que el de la motocicleta 1. Es decir, la parte de selección de modo de servicio 54 selecciona el modo de servicio cuando el dispositivo externo está conectado al conector 59 y la orden de selección de modo de servicio es recibida del dispositivo externo.

65 La parte de procesado de calibración 55 ejecuta un procesado que consiste en calcular la relación de transmisión

5 real en base a la velocidad de rotación del motor y la velocidad de rotación de rueda trasera y adquirir valores de sensor del sensor de posición de polea mientras mueve el motor. La parte de procesado de calibración 55 cambia la posición de polea y por ello ejecuta el procesado anterior que consiste en calcular la relación de transmisión real en una pluralidad de posiciones de polea. La figura 7 representa relaciones entre el valor de sensor del sensor de posición de polea y la relación de transmisión. El eje horizontal indica el valor de sensor del sensor de posición de polea y el eje vertical indica la relación de transmisión. La línea A representa la relación entre el valor de sensor obtenido por el procesado de calibración anterior y la relación de transmisión obtenida por el cálculo anterior. Es deseable que el rango de uso del valor de sensor del sensor de posición de polea corresponda al rango de control de la relación de transmisión representada por la línea B. Sin embargo, en la línea A, el rango de uso del valor de sensor no corresponde al rango de control de la relación de transmisión. Cuando la adquisición de los valores de sensor del sensor de posición de polea y el cálculo de la relación de transmisión real se ejecuta en la pluralidad de posiciones de polea como se ha descrito anteriormente, un mapa que indica una relación entre el valor de sensor del sensor de posición de polea y la relación de transmisión puede ser tal que el rango de uso del valor de sensor en el mapa corresponda al rango de control de la relación de transmisión en el mapa representado por la línea B.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de transmisión incluyendo:
- 5 un accionador (33) que está configurado para cambiar una relación de transmisión de una transmisión (20);  
una unidad de control (50) que está configurada para establecer la relación de transmisión de la transmisión (20) moviendo el accionador (33);
- 10 un sensor de relación de transmisión que está configurado para detectar y enviar la relación de transmisión de la transmisión (20) a la unidad de control (50); y
- 15 un sensor de velocidad de rueda delantera (17) que está configurado para detectar y enviar una velocidad de rotación de una rueda delantera (2) a la unidad de control (50), donde la unidad de control (50) incluye una parte de corrección de cambio de relación (52) que está configurada para ejecutar una corrección en el control de la relación de transmisión usando la velocidad de rotación de la rueda delantera (2) detectada por el sensor de velocidad de rueda delantera (17), **caracterizado porque** la unidad de control (50) incluye además
- 20 un conector (59) para conexión a un dispositivo externo para permitir la comunicación con él, y  
donde la unidad de control (50) está configurada para limitar la corrección de la parte de corrección de cambio de relación (52) en una condición en la que el dispositivo externo está conectado al conector (59).
- 25 2. Un aparato de transmisión según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de control (50) está configurada para limitar la corrección de la parte de corrección de cambio de relación (52) a condición de que la unidad de control (50) reciba una señal predeterminada del dispositivo externo.
- 30 3. Un aparato de transmisión según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la unidad de control (50) está configurada para limitar la corrección de la parte de corrección de cambio de relación (52) y luego está configurada para ejecutar un procesado de calibración que consiste en adquirir un valor de sensor enviado por el sensor de relación de transmisión a condición de que el dispositivo externo esté conectado al conector (59).
- 35 4. Un aparato de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la unidad de control (50) está configurada para enviar el resultado del procesado de calibración al dispositivo externo a través del conector (59).
- 40 5. Un aparato de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la parte de corrección de cambio de relación (52) de la unidad de control (50) está configurada para corregir al menos uno de la relación de transmisión de la transmisión (20) y un tiempo de cambio de relación de transmisión, en base a la velocidad de rotación de la rueda delantera (2) y una velocidad de rotación de una rueda trasera (5).
- 45 6. Un vehículo en el que está montado el aparato de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Una motocicleta en la que está montado el aparato de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
- 50 8. Un método para controlar un aparato de transmisión con una transmisión (20) y un conector (59) para conexión a un dispositivo externo para permitir la comunicación con él, incluyendo:  
establecer una relación de transmisión de la transmisión (20) para cambiar una relación de transmisión de una transmisión (20);  
55 detectar la relación de transmisión de la transmisión (20); y  
detectar la velocidad de rotación de una rueda delantera (2) de un vehículo, y  
ejecutar una corrección en el control de la relación de transmisión usando la velocidad de rotación de la rueda delantera (2), **caracterizado por**  
60 limitar la corrección en el control de la relación de transmisión a condición de que el dispositivo externo esté conectado al conector (59).
- 65 9. Un método para controlar un aparato de transmisión según la reivindicación 8, **caracterizado por** limitar la corrección en el control de la relación de transmisión a condición de que reciba una señal predeterminada del dispositivo externo.
10. Un método para controlar un aparato de transmisión según la reivindicación 8 o 9, **caracterizado por** limitar la

corrección en el control de la relación de transmisión y luego ejecutar un procesado de calibración que consiste en adquirir un valor de sensor según la relación de transmisión a condición de que el dispositivo externo esté conectado al conector (59).

5 11. Un método para controlar un aparato de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado por** enviar el resultado del procesado de calibración al dispositivo externo a través del conector (59).

10 12. Un método para controlar un aparato de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado por** corregir al menos uno de la relación de transmisión de la transmisión (20) y un tiempo de cambio de relación de transmisión, en base a la velocidad de rotación de la rueda delantera (2) y una velocidad de rotación de una rueda trasera (5).

FIG.1

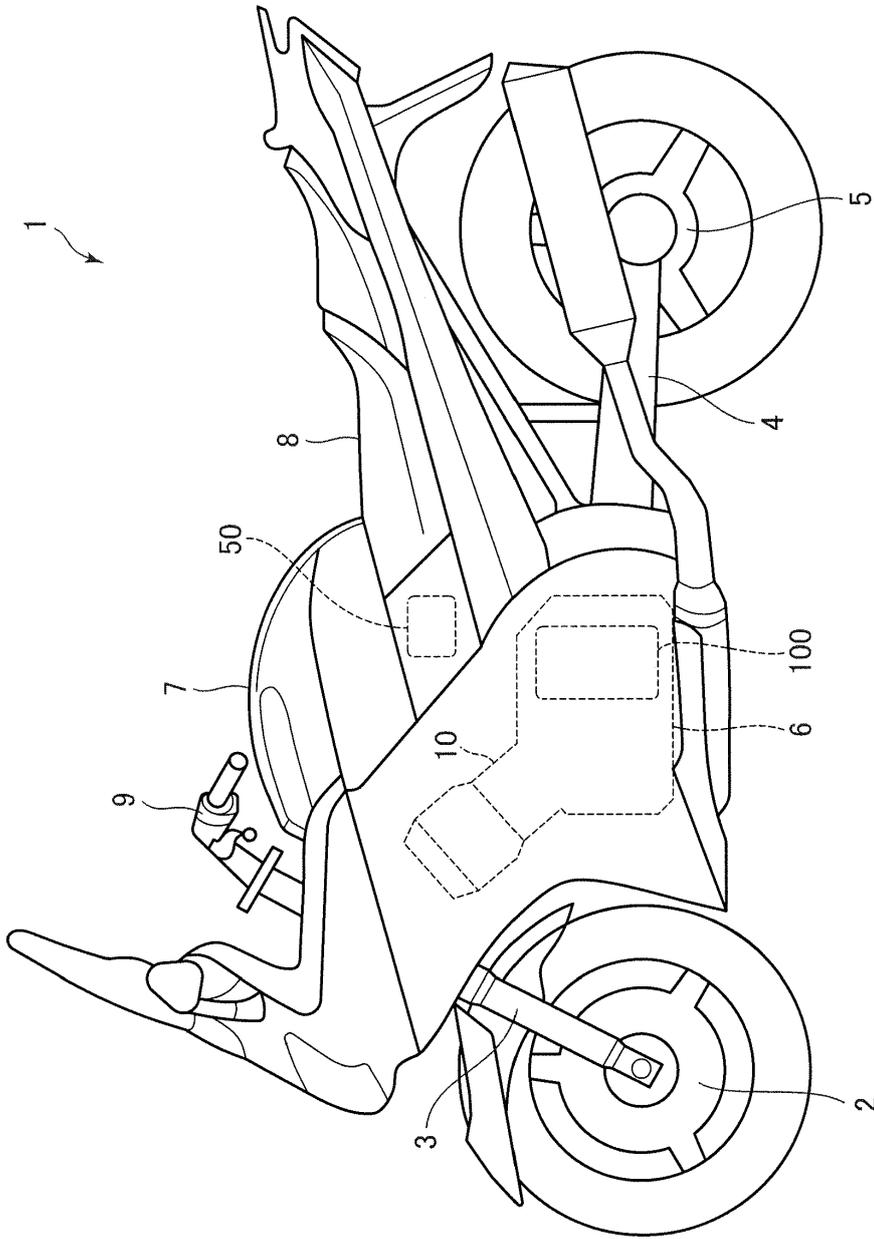


FIG.2

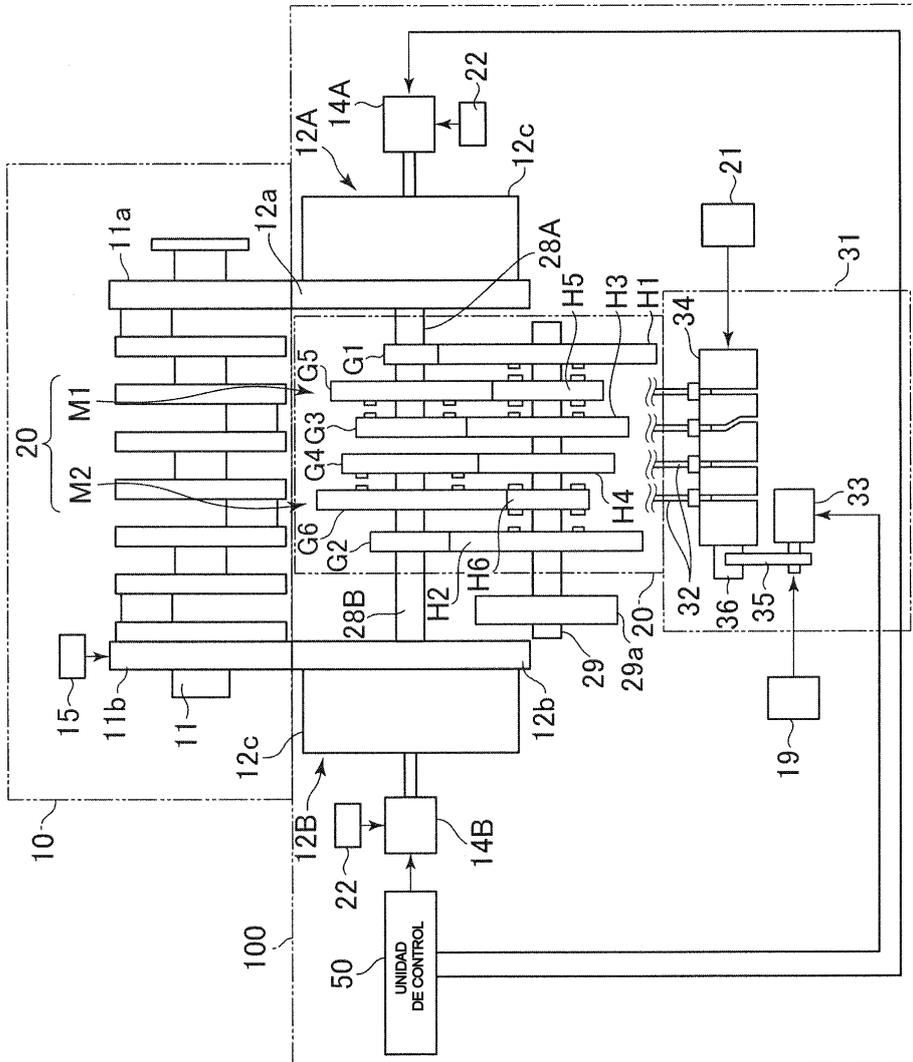


FIG.3

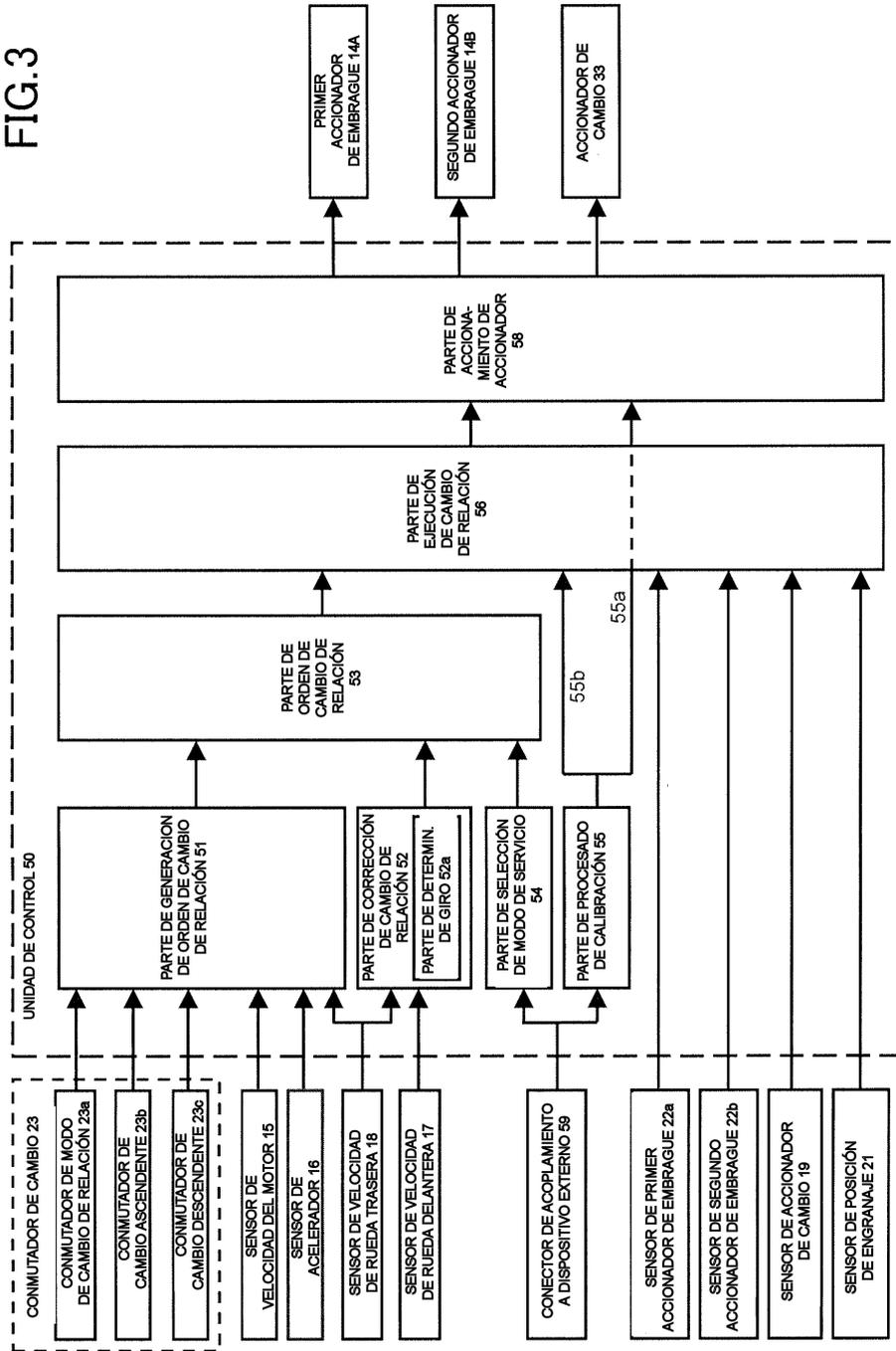


FIG.4

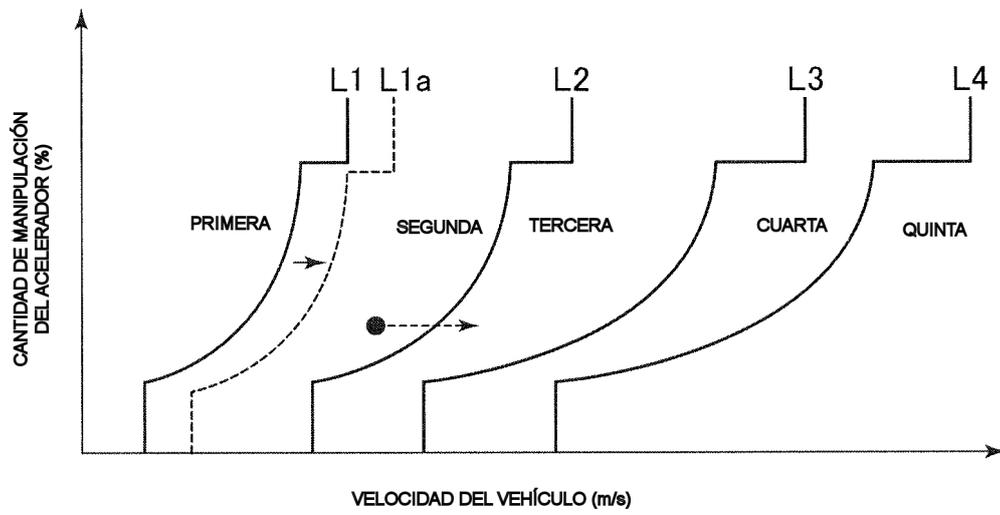


FIG.5

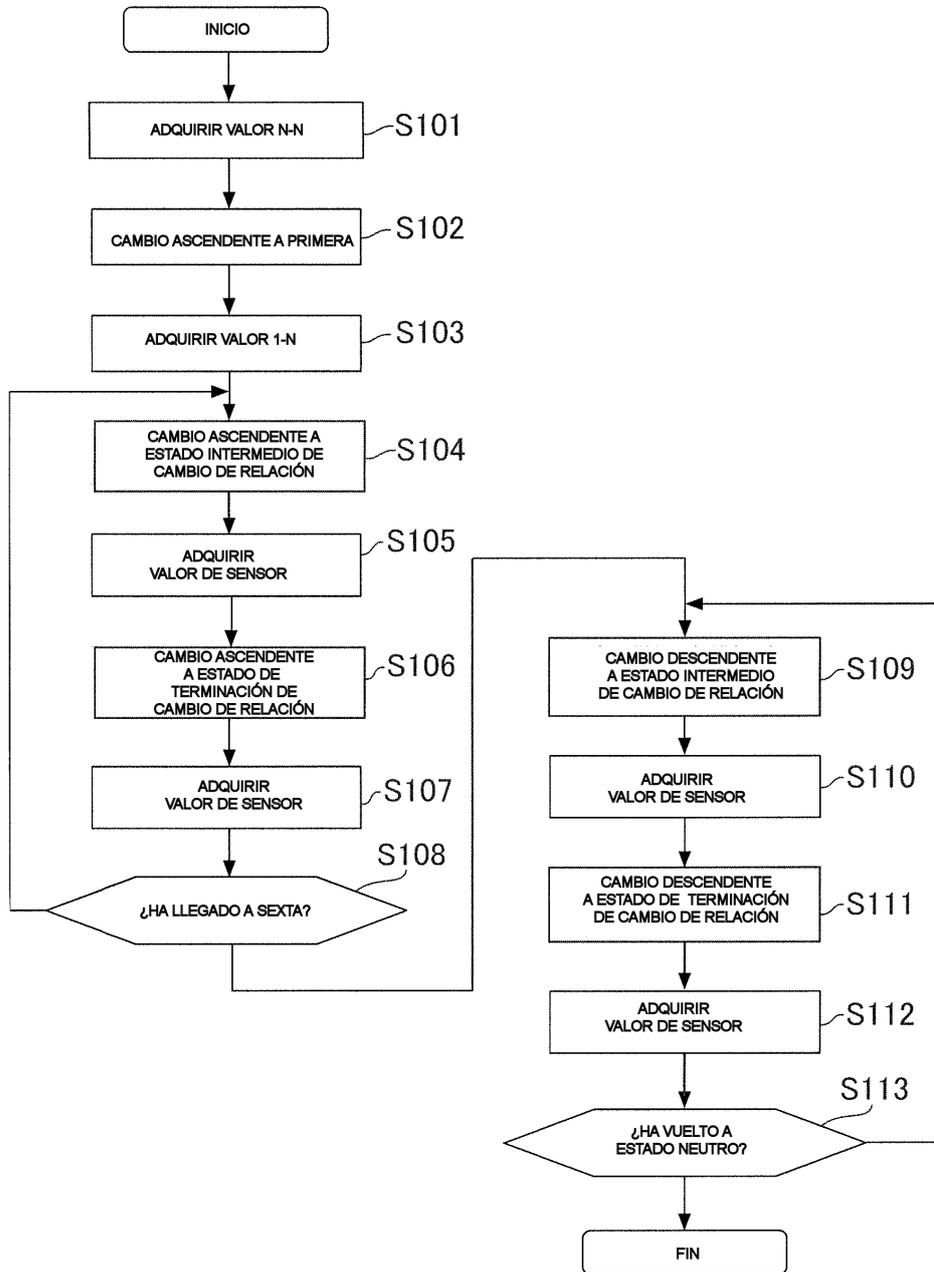


FIG.6

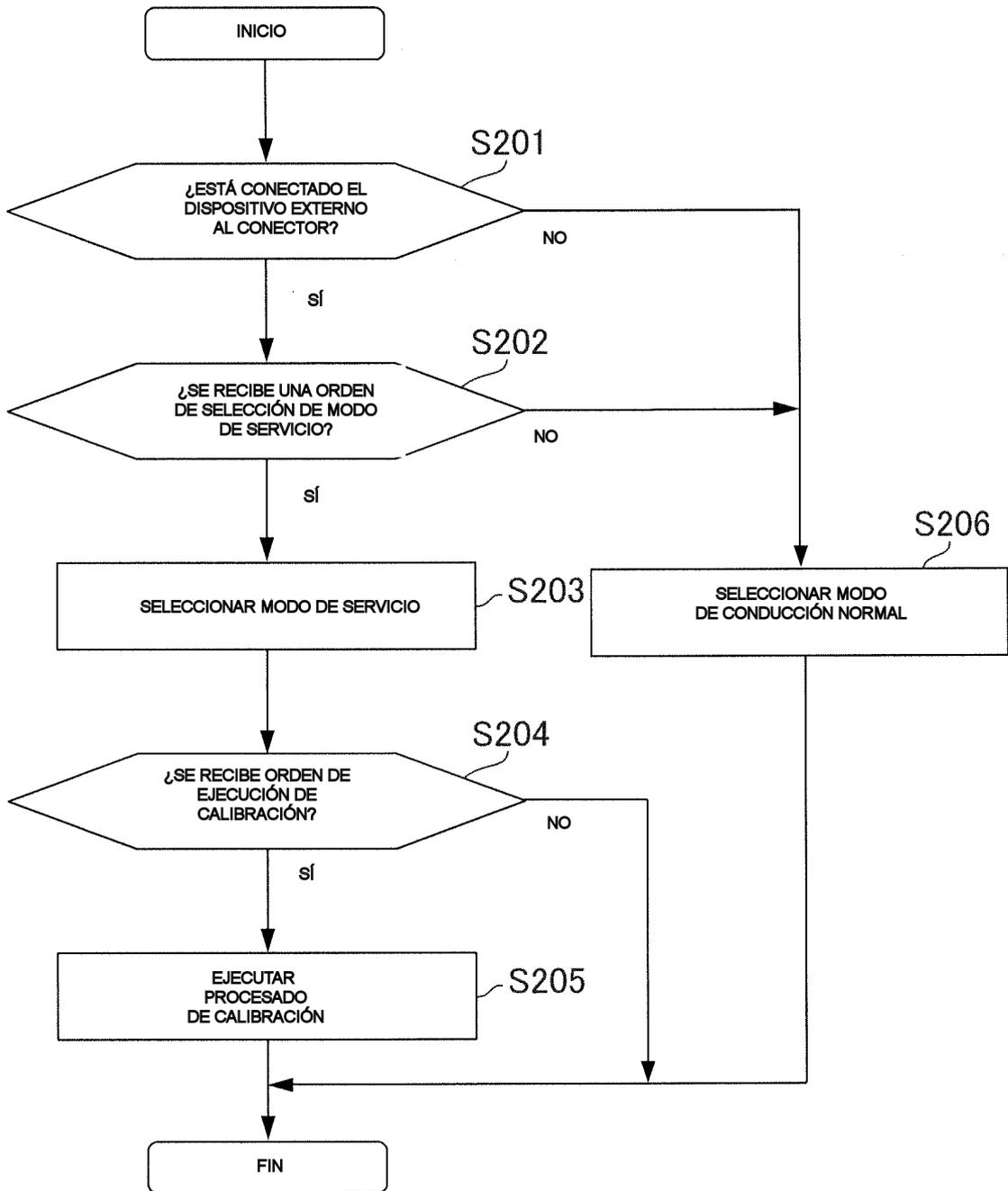


FIG.7

