

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 388**

51 Int. Cl.:

B62K 23/04 (2006.01)

B62K 11/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.02.2013 PCT/JP2013/001241**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.11.2013 WO13175680**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2013 E 13793894 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2857301**

54 Título: **Vehículo**

30 Prioridad:

25.05.2012 JP 2012119892

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

24.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FUJITO, MANABU;
FUJII, TAKAHIRO y
SAKAI, KOUJI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 626 388 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

Vehículo

5 La presente invención se refiere a un vehículo.

El documento de la técnica anterior JP H08 192731 A, según los respectivos preámbulos de las reivindicaciones 1 y 11, se refiere a un dispositivo para avisar a un conductor de un vehículo, donde se determina la diferencia entre la velocidad de rueda y la velocidad del vehículo y se aplica una reacción en una operación introducida para generar un aviso en caso de que se determine una condición inestable. El documento de la técnica anterior JP 2002 160659 A se refiere a un dispositivo de control de accionamiento para un vehículo y un programa de control de un controlador, donde dicho vehículo es operado por medio de una palanca de mando en consideración al círculo de rozamiento de un neumático. El documento de la técnica anterior JP 2009 041544 A se refiere a un dispositivo de asistencia de operación y un dispositivo de control de fuerza de accionamiento, donde se propone generar una fuerza de reacción contra la operación del dispositivo de accionamiento. Dicha fuerza de reacción se genera en consideración a la cantidad de cambio de fuerza de operación, la cantidad de cambio de cantidad de operación del dispositivo de operación o la velocidad de operación del dispositivo de operación. Además, el documento de la técnica anterior JP 2006 240491 A se refiere a un dispositivo de control y sistema de accionamiento para una motocicleta, que trata de una fuerza transversal de neumático y el par de salida del motor en vista de dicha fuerza transversal de neumático. Además, el documento de la técnica anterior JP H09 249043 A se refiere a un dispositivo de control para una fuerza de reacción de aceleración por una pendiente ascendente y descendente.

25 Cuando un vehículo tal como una motocicleta avanza a lo largo de una curva, se genera aceleración en una dirección transversal en el vehículo. En ese caso, cuando la aceleración en una dirección delantera a trasera del vehículo es grande, la estabilidad del vehículo disminuye. Por lo tanto, en el documento de Patente 1, se detecta la aceleración en la dirección transversal del vehículo, y se ajusta el par motor en base a la aceleración detectada de tal manera que la aceleración en la dirección delantera a trasera del vehículo no sea demasiado grande.

30 [Documento de Patente 1] JP 2004-99026 A

Sin embargo, en dicho documento de Patente 1, el par motor es ajustado automáticamente según la aceleración en la dirección transversal, pero no según la intención del motorista. Por lo tanto, el comportamiento del vehículo cambia a veces en contra de la intención del conductor, de modo que la conducibilidad del conductor disminuye.

35 Un objeto de la presente invención es proporcionar un vehículo que puede circular de forma estable sin disminución de la conducibilidad.

40 Según la presente invención, dicho objeto se logra con un vehículo que tiene las características de la reivindicación independiente 1 o 11. Además, según la presente invención, dicho objeto también se logra con un método para controlar la estabilidad de marcha de un vehículo que tiene las características de la reivindicación independiente 12 o 13. Se exponen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

45 (1) Según un aspecto de la presente invención, un vehículo incluye un bastidor que tiene una rueda motriz, un motor que genera un par para girar la rueda motriz, un dispositivo de ajuste de potencia operado por un conductor para ajustar la potencia del motor, un regulador de fuerza de reacción configurado para ajustar la fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor con respecto a la operación del dispositivo de ajuste de potencia, un detector de aceleración configurado para detectar la aceleración del bastidor, y un controlador configurado para controlar el regulador de fuerza de reacción en base a la aceleración detectada por el detector de aceleración.

50 En el vehículo, el conductor opera el dispositivo de ajuste de potencia, de modo que se ajuste la potencia del motor. La rueda motriz se hace girar por el par generado por el motor. Así, el bastidor es movido. La fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor con respecto a la operación del dispositivo de ajuste de potencia es ajustada por el regulador de fuerza de reacción. El regulador de fuerza de reacción es controlado por el controlador en base a la aceleración detectada por el detector de aceleración.

55 En este caso, la fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor cambia según la aceleración del bastidor. Así, es posible permitir que el conductor se dé cuenta de si la aceleración del bastidor es apropiada o no para la marcha estable. Además, el conductor puede ajustar voluntariamente la potencia del motor según un cambio en la fuerza de reacción del dispositivo de ajuste de potencia. Por lo tanto, el conductor puede dejar que el vehículo circule de forma estable sin una disminución de la conducibilidad del conductor.

60 (2) El detector de aceleración puede estar configurado para detectar la aceleración en una dirección transversal que es sustancialmente paralela a una superficie de la carretera e interseca con una dirección delantera a trasera del bastidor como aceleración en dirección transversal, y el controlador puede estar configurado para adquirir la aceleración máxima permisible en la dirección delantera a trasera del bastidor correspondiente a la aceleración en

dirección transversal detectada por el detector de aceleración como aceleración límite en dirección longitudinal en base a un círculo de rozamiento establecido, y controlar el regulador de fuerza de reacción en base a la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida.

5 En este caso, la aceleración límite en dirección longitudinal puede adquirirse fácilmente en base a la aceleración en dirección transversal detectada por el detector de aceleración y el círculo de rozamiento establecido. Además, es posible permitir que el conductor se dé cuenta exactamente de si la aceleración del bastidor es apropiada o no para la marcha estable en base a la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida. Por lo tanto, el conductor puede hacer que el vehículo circule de forma estable.

10 (3) El controlador puede estar configurado para realizar selectivamente una de la primera operación de control en la que el regulador de fuerza de reacción es controlado de tal manera que se aplique fuerza de reacción de un valor de referencia determinado según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor, y una segunda operación de control en la que el regulador de fuerza de reacción es controlado de tal manera que se aplique fuerza de reacción de un valor total de un valor adicional no menos de 0 y el valor de referencia desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor, en base a la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida.

20 En este caso, la fuerza de reacción aplicada al conductor al tiempo de la segunda operación de control es mayor que la fuerza de reacción aplicada al conductor al tiempo de la primera operación de control. Por lo tanto, es posible permitir que el conductor se dé cuenta fácilmente de si la aceleración del bastidor es apropiada o no para la marcha estable realizando selectivamente la primera operación de control y la segunda operación de control. Además, la segunda operación de control se realiza cuando la aceleración del bastidor es grande, por lo que se impide la operación del dispositivo de ajuste de potencia realizada por el conductor y se impide otro aumento de la aceleración del bastidor. Así se asegura la estabilidad del vehículo.

25 (4) El vehículo puede incluir además un adquiridor de cambio de relación de transmisión configurado para adquirir un cambio de relación de transmisión entre el motor y la rueda motriz, donde el controlador puede estar configurado para calcular un par máximo permisible para girar la rueda motriz como un par límite en base al cambio de relación de transmisión adquirido por el adquiridor de cambio de relación de transmisión y la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida, y realizar selectivamente una de la primera operación de control y la segunda operación de control en base al par límite calculado y un par actual generado por el motor.

30 En este caso, es posible dejar que el conductor se dé cuenta de una relación entre el par límite calculado y el par actual. Así, es posible dejar que el conductor se dé cuenta de si la aceleración del bastidor es apropiada o no para la marcha estable. Por lo tanto, el conductor puede hacer que el vehículo circule de forma estable.

35 (5) El motor puede incluir un motor, el vehículo puede incluir además un detector de valor de correspondencia de cantidad de admisión configurado para detectar un valor de correspondencia de cantidad de admisión que corresponde a una cantidad de admisión del motor, y un detector de velocidad de rotación configurado para detectar la velocidad de rotación del motor, donde el controlador puede estar configurado para calcular el par actual en base al valor de correspondencia de cantidad de admisión detectado por el detector de valor de correspondencia de cantidad de admisión y la velocidad de rotación detectada por el detector de velocidad de rotación, y realizar selectivamente una de la primera operación de control y la segunda operación de control en base al par límite calculado y el par actual calculado.

40 En este caso, el par actual generado por el motor puede calcularse de forma exacta. Así, es posible dejar que el conductor se dé cuenta exactamente de la relación entre el par límite calculado y el par actual. Por lo tanto, es posible permitir que el conductor se dé cuenta exactamente de si la aceleración del bastidor es apropiada o no para la marcha estable.

45 (6) El controlador puede estar configurado para realizar la primera operación de control cuando una diferencia entre el par límite calculado y el par actual no es menor que un valor umbral predeterminado, y realizar la segunda operación de control cuando la diferencia es menor que el valor umbral.

50 En este caso, la fuerza de reacción aplicada al conductor cuando la diferencia entre el par límite y el par actual es pequeña, es grande en comparación con la fuerza de reacción aplicada al conductor cuando la diferencia entre el par límite y el par actual es grande. Así, se impide la operación del dispositivo de ajuste de potencia realizada por el conductor, y se impide otro aumento de la aceleración del bastidor. Así se asegura la estabilidad del vehículo.

55 (7) El controlador puede estar configurado para realizar una de la primera operación de control y la segunda operación de control en base a una cantidad de cambio en una diferencia entre el par límite calculado y el par actual.

60 En este caso, es posible dejar que el conductor se dé cuenta de un cambio en la diferencia entre el par límite y el par actual. Así, es posible dejar que el conductor se dé cuenta de si la aceleración del bastidor es apropiada o no para la marcha estable.

65

(8) El controlador puede estar configurado para calcular el valor adicional en base al par generado por el motor como la segunda operación de control de tal manera que cuanto mayor es el par generado por el motor, mayor es el valor adicional.

5 En este caso, cuanto mayor es el par generado por el motor, mayor es la fuerza de reacción aplicada al conductor. Así, se evita que el par generado por el motor sea excesivamente grande. Por lo tanto, se asegura la estabilidad del vehículo.

10 (9) El controlador puede estar configurado para calcular el valor adicional como la segunda operación de control de tal manera que cuanto menor sea la diferencia entre el par límite calculado y el par actual, mayor sea el valor adicional. En este caso, cuanto menor es la diferencia entre el par límite y el par actual, mayor es la fuerza de reacción aplicada al conductor. Así, se evita que el par actual sea mayor que el par límite. Por lo tanto, se asegura la estabilidad del vehículo.

15 (10) El controlador puede estar configurado para calcular el valor adicional en base a una cantidad de cambio en la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia como la segunda operación de control.

20 En este caso, puede evitarse un cambio rápido en la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia. Así se asegura la estabilidad del vehículo.

(11) El controlador puede estar configurado para calcular el valor adicional en base a una cantidad de cambio en una diferencia entre el par límite calculado y el par actual como la segunda operación de control.

25 En este caso, se puede evitar el cambio rápido en la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia. Así se asegura la estabilidad del vehículo.

30 (12) El controlador puede estar configurado para calcular un primer valor adicional en base al par generado por el motor de tal manera que cuanto mayor sea el par generado por el motor, mayor sea el valor adicional, calcular un segundo valor adicional en base a una cantidad de cambio en la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia, y calcular el valor adicional sumando los valores adicionales primero y segundo calculados, como la segunda operación de control. En este caso, se evita que el par generado por el motor sea excesivamente grande. Además, se puede evitar el cambio rápido en la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia. Así, la estabilidad del vehículo se asegura suficientemente.

35 El controlador puede calcular el primer valor adicional de tal manera que cuanto menor sea la diferencia entre el par límite calculado y el par actual, mayor sea el valor adicional. Además, el controlador puede calcular el segundo valor adicional en base a la cantidad de cambio en la diferencia entre el par límite calculado y el par actual.

40 (13) El vehículo puede incluir además una unidad de establecimiento operada por el conductor para establecer el círculo de rozamiento.

45 En este caso, el conductor puede establecer arbitrariamente el círculo de rozamiento según varias condiciones. Así, la aceleración límite en dirección longitudinal puede adquirirse de forma exacta. Por lo tanto, es posible permitir que el conductor se dé cuenta exactamente de si la aceleración del bastidor es apropiada o no para la marcha estable.

50 (14) El círculo de rozamiento puede incluir una elipse. En este caso, la aceleración límite en dirección longitudinal puede adquirirse de forma más exacta. Por lo tanto, es posible permitir que el conductor se dé cuenta exactamente de si la aceleración del bastidor es apropiada o no.

55 (15) El controlador puede estar configurado para determinar el valor de referencia de tal manera que, cuando se transmita par desde el motor a la rueda motriz, el valor de referencia muestre un primer cambio según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia, y de tal manera que, cuando se transmita par desde la rueda motriz al motor, el valor de referencia muestre un segundo cambio diferente del primer cambio según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia.

60 En este caso, la fuerza de reacción aplicada al conductor difiere entre un caso en el que el bastidor es acelerado y un caso en el que el bastidor es decelerado. Así, es posible permitir que el conductor se dé cuenta fácilmente de la aceleración y la deceleración del bastidor.

65 (16) Según otro aspecto de la presente invención, un vehículo incluye un bastidor que tiene una rueda motriz, un motor que genera un par para girar la rueda motriz, un dispositivo de ajuste de potencia operado por un conductor para ajustar la potencia del motor, un regulador de fuerza de reacción configurado para ajustar la fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor con respecto a la operación del dispositivo de ajuste de potencia, y un controlador configurado para controlar el regulador de fuerza de reacción de tal manera que la fuerza de reacción en base a un valor de referencia determinado según una cantidad de operación del dispositivo de

ajuste de potencia se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor, donde el controlador está configurado para determinar el valor de referencia de tal manera que, cuando se transmita un par desde el motor a la rueda motriz, el valor de referencia muestre un primer cambio según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia, y de tal manera que, cuando se transmita un par desde la rueda motriz al motor, el valor de referencia muestre un segundo cambio diferente del primer cambio según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia. En el vehículo, el conductor opera el dispositivo de ajuste de potencia, de modo que se ajusta la potencia del motor. La rueda motriz se hace girar por el par generado por el motor. Así, se mueve el bastidor. La fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor con respecto a la operación del dispositivo de ajuste de potencia es ajustada por el regulador de fuerza de reacción. El regulador de fuerza de reacción es controlado por el controlador de tal manera que la fuerza de reacción en base al valor de referencia determinado según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor.

Cuando el par es transmitido desde el motor a la rueda motriz, el valor de referencia muestra el primer cambio según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia. Por otra parte, cuando el par es transmitido desde la rueda motriz al motor, el valor de referencia muestra el segundo cambio diferente del primer cambio según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia. Así, la fuerza de reacción aplicada al conductor difiere entre un caso en el que el bastidor es acelerado y un caso en el que el bastidor es decelerado. Por lo tanto, es posible permitir que el conductor se dé cuenta fácilmente de la aceleración y la deceleración del bastidor. Además, el conductor puede ajustar voluntariamente la potencia del motor según el cambio en la fuerza de reacción del dispositivo de ajuste de potencia. Así, el conductor puede hacer que el vehículo circule de forma estable sin una disminución de la conducibilidad del conductor.

(17) Un dispositivo de control de fuerza de reacción para ajustar la fuerza de reacción aplicada desde un dispositivo de ajuste de potencia dispuesto en un vehículo a un conductor incluye un regulador de fuerza de reacción configurado para regular la fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor con respecto a la operación del dispositivo de ajuste de potencia realizada por el conductor, un detector de aceleración configurado para detectar la aceleración de un bastidor del vehículo, y un controlador configurado para controlar el regulador de fuerza de reacción en base a la aceleración detectada por el detector de aceleración.

En el dispositivo de control de fuerza de reacción, la fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor con respecto a la operación del dispositivo de ajuste de potencia realizada por el conductor es ajustada por el regulador de fuerza de reacción. El regulador de fuerza de reacción es controlado por el controlador en base a la aceleración detectada por el detector de aceleración. En este caso, la fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor cambia según la aceleración del bastidor. Así, es posible dejar que el conductor se dé cuenta de si la aceleración del bastidor es apropiada o no para la marcha estable. Además, el conductor puede ajustar voluntariamente la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia según el cambio en la fuerza de reacción del dispositivo de ajuste de potencia. Por lo tanto, el conductor puede hacer que el vehículo circule de forma estable sin una disminución de la conducibilidad del conductor.

(18) Un dispositivo de control de fuerza de reacción para ajustar la fuerza de reacción aplicada desde un dispositivo de ajuste de potencia dispuesto en un vehículo incluyendo un motor y una rueda motriz a un conductor incluye un regulador de fuerza de reacción configurado para regular la fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor con respecto a la operación del dispositivo de ajuste de potencia realizada por el conductor, y un controlador configurado para controlar el regulador de fuerza de reacción de tal manera que la fuerza de reacción en base a un valor de referencia determinado según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor, donde el controlador está configurado para determinar el valor de referencia de tal manera que, cuando un par se transmitido desde el motor a la rueda motriz, el valor de referencia muestre un primer cambio según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia, y de tal manera que, cuando se transmita par desde la rueda motriz al motor, el valor de referencia muestre un segundo cambio diferente del primer cambio según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia.

En el dispositivo de control de fuerza de reacción, la fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor con respecto a la operación del dispositivo de ajuste de potencia es ajustada por el regulador de fuerza de reacción. El regulador de fuerza de reacción es controlado por el controlador de tal manera que la fuerza de reacción en base al valor de referencia determinado según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia al conductor.

Cuando el par es transmitido desde el motor a la rueda motriz, el valor de referencia muestra el primer cambio según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia. Por otra parte, cuando el par es transmitido desde la rueda motriz al motor, el valor de referencia muestra el segundo cambio diferente del primer cambio según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia. Así, la fuerza de reacción aplicada al conductor difiere entre un caso en el que el bastidor es acelerado y un caso en el que el bastidor es decelerado. En este caso, el conductor puede ajustar voluntariamente la potencia del motor según el cambio en la fuerza de reacción del dispositivo de ajuste de potencia. Por lo tanto, el conductor puede hacer que el vehículo circule de forma estable sin

una disminución de la conducibilidad del conductor.

[Efectos ventajosos de la invención]

5 La presente invención permite al conductor hacer que el vehículo circule de forma estable sin disminución de la conducibilidad del conductor.

[Breve descripción de los dibujos]

10 [Figura 1] La figura 1 es una vista lateral esquemática que representa una motocicleta según una primera realización.

[Figura 2] La figura 2 es una vista superior de la motocicleta de la figura 1.

15 [Figura 3] La figura 3 es una vista en sección transversal que representa la configuración de un dispositivo de empuñadura de acelerador.

[Figura 4] La figura 4 es un diagrama para explicar la disposición de un manguito y engranajes de empuñadura.

20 [Figura 5] La figura 5 es un diagrama de bloques para explicar un sistema de control de la motocicleta.

[Figura 6] La figura 6 es un diagrama que representa un ejemplo de un círculo de rozamiento.

25 [Figura 7] La figura 7 es un diagrama que representa otro ejemplo del círculo de rozamiento.

[Figura 8] La figura 8 es un diagrama que representa una relación entre una abertura de acelerador y la fuerza de reacción de referencia.

30 [Figura 9] La figura 9 es un diagrama para explicar la fuerza de reacción del motor en un modo de refuerzo de fuerza de reacción.

[Figura 10] La figura 10 es un diagrama para explicar la fuerza de reacción de motor en un modo de rozamiento.

35 [Figura 11] La figura 11 es un diagrama de flujo de un proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador.

[Figura 12] La figura 12 es un diagrama de flujo de un proceso de cálculo de círculo de rozamiento.

[Figura 13] La figura 13 es un diagrama de flujo de un proceso de cálculo de fuerza de reacción.

40 [Figura 14] La figura 14 es un diagrama de flujo del proceso de cálculo de fuerza de reacción en una segunda realización.

[Figura 15] La figura 15 es un diagrama de flujo del proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador en una tercera realización.

45 [Figura 16] La figura 16 es un diagrama que representa una relación entre un par motor y la fuerza de reacción de motor en la tercera realización.

[Descripción de realizaciones]

50 A continuación se describirá una motocicleta como un ejemplo de un vehículo según realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos.

(1) Primera realización

55 (1-1) Configuración esquemática de la motocicleta

La figura 1 es una vista lateral esquemática que representa la motocicleta según la primera realización. La figura 2 es una vista superior de la motocicleta de la figura 1. En la motocicleta 100 de la figura 1, un tubo delantero 102 está dispuesto en el extremo delantero de un bastidor 101. Una horquilla delantera 103 está dispuesta en el tubo delantero 102 de manera que pueda bascular a derecha e izquierda. Una rueda delantera 104 está montada en el extremo inferior de la horquilla delantera 103 de manera que sea rotativa. Un manillar 105 está dispuesto en el extremo superior del tubo delantero 102. Como se representa en la figura 2, un dispositivo de empuñadura de acelerador 106 y un interruptor de establecimiento 120 están dispuestos en el manillar 105. El conductor regula la potencia de un motor 107, descrito más adelante, operando el dispositivo de empuñadura de acelerador 106. Además, el conductor realiza la selección de un círculo de rozamiento y un modo de control que se describen más

60

65

adelante operando el interruptor de establecimiento 120.

En la descripción siguiente, una dirección delantera a trasera es una dirección que es sustancialmente paralela a una superficie del suelo y paralela a un plano vertical incluyendo un eje central CA del bastidor 101 (figura 2). Además, una dirección derecha e izquierda es una dirección sustancialmente paralela a la superficie del suelo y perpendicular a la dirección delantera a trasera.

Como se representa en la figura 1, el motor 107, que incluye un vaporizador o un dispositivo de inyección de combustible, está dispuesto en el centro del bastidor 101. Un sensor de velocidad de rotación SE1 está dispuesto en el motor 107. El sensor de velocidad de rotación SE1 detecta la velocidad de rotación del motor 107 (denominada a continuación velocidad de rotación del motor). Además, un tubo de admisión 108 y un tubo de escape 109 están montados en el motor 107. Un dispositivo estrangulador 60 (figura 5), descrito más adelante, está dispuesto en el tubo de admisión 108. Una caja de transmisión 110 está colocada detrás del motor 107. Una transmisión 6 y un sensor de cambio de relación de transmisión SE2 están dispuestos en la caja de transmisión 110. Un pedal de cambio 210 está dispuesto en el lado de la caja de transmisión 110.

Un brazo trasero 114 está dispuesto extendiéndose detrás de la caja de transmisión 110. Una rueda trasera 115 está montada en el extremo trasero del brazo trasero 114 de manera que pueda girar. El par generado por el motor 107 (denominado a continuación par motor) es transmitido a la rueda trasera 115, por lo que la rueda trasera 115 se mueve. El motor 107 está conectado a la rueda trasera 115 mediante la transmisión 6. El conductor opera el pedal de cambio 210, de modo que cambie la relación de transmisión. El cambio de relación de transmisión se refiere a la relación de la velocidad de rotación del motor 107 a la velocidad de rotación de la rueda trasera 115. El sensor de cambio de relación de transmisión SE2 detecta el cambio de relación de transmisión a partir de una posición de engranaje de la transmisión 6, por ejemplo.

Un depósito de combustible 112 está colocado encima del motor 107, y dos asientos 113 están dispuestos detrás del depósito de combustible 112 en la dirección delantera a trasera. Un sensor de ángulo de balanceo SE3 y una UEC (unidad electrónica de control) 80 están dispuestos debajo de dichos asientos 113. El sensor de ángulo de balanceo SE3 es un sensor giroscópico, por ejemplo, y detecta el ángulo de balanceo de la motocicleta 100. El ángulo de balanceo de la motocicleta 100 se refiere a un ángulo del basculamiento de la motocicleta 100 con respecto a la dirección vertical. Por ejemplo, el ángulo de balanceo es de 0 grados cuando la motocicleta 100 está en una posición vertical, y el ángulo de balanceo se incrementa cuando la motocicleta 100 vira a la derecha o la izquierda. Los detalles de la UEC 80 se describirán a continuación.

(1-2) Dispositivo de empuñadura de acelerador

La figura 3 es una vista en sección transversal que representa la configuración del dispositivo de empuñadura de acelerador 106. Como se representa en la figura 3, el manillar 105 tiene una barra de manillar sustancialmente cilíndrica 105a. El dispositivo de empuñadura de acelerador 106 está dispuesto en la barra de manillar 105a. El dispositivo de empuñadura de acelerador 106 incluye un manguito de empuñadura 51, un elemento de empuñadura de acelerador 52, un elemento de generación de rozamiento 53, un elemento de caja 54, un muelle helicoidal 55, engranajes 56, 57a, 57b, 58.

El manguito de empuñadura 51 es sustancialmente cilíndrico, y está dispuesto en la barra de manillar 105a de manera que sea rotativo. Específicamente, el manguito de empuñadura 51 está montado en la barra de manillar 105a de manera que pueda deslizar con respecto a la superficie periférica exterior de la barra de manillar 105a. El elemento de empuñadura de acelerador 52 es sustancialmente cilíndrico, y está fijado a la superficie periférica exterior del manguito de empuñadura 51. Así, el elemento de empuñadura de acelerador 52 se gira integralmente con el manguito de empuñadura 51, utilizándose el centro axial P1 de la barra de manillar 105a como eje de rotación.

El conductor agarra el elemento de empuñadura de acelerador 52 y gira integralmente el manguito de empuñadura 51 y el elemento de empuñadura de acelerador 52, ajustando por ello la potencia del motor 107. A continuación, la dirección de rotación del manguito de empuñadura 51 y el elemento de empuñadura de acelerador 52 para incrementar la potencia del motor 107 se denomina una dirección de apertura R1, y una dirección de rotación del manguito de empuñadura 51 y el elemento de empuñadura de acelerador 52 para disminuir la potencia del motor 107 se denomina una dirección de cierre R2. El manguito de empuñadura 51 y el elemento de empuñadura de acelerador 52 se pueden girar a una posición de apertura predeterminada en la dirección de apertura R1, y se pueden girar a una posición de cierre predeterminada en la dirección de cierre R2.

El elemento de caja 54 está fijado a la superficie periférica exterior de la barra de manillar 105a. Un extremo del manguito de empuñadura 51 sobresale de un extremo del elemento de empuñadura de acelerador 52, y se contiene en el elemento de caja 54. El manguito de empuñadura 51 no está fijado al elemento de caja 54, y es rotativo con respecto al elemento de caja 54.

El elemento de caja 54 tiene una ranura de cojinete 54a, una porción de generación de rozamiento 54b, una caja de

engranaje 54c y una caja de motor 54d. Un saliente anular 51a está dispuesto en un extremo del manguito de empuñadura 51. El saliente 51a del manguito de empuñadura 51 está situado en la ranura de cojinete 54a mediante un elemento de soporte 51b de manera que sea rotativo. Así, el movimiento del manguito de empuñadura 51 en una dirección axial está bloqueado.

5 Un elemento anular de generación de rozamiento 53 está dispuesto en la porción de generación de rozamiento 54b. El elemento de generación de rozamiento 53 se hace de un material polimérico viscoelástico tal como caucho sintético, por ejemplo, y entra en contacto con la superficie periférica exterior del manguito de empuñadura 51. Cuando el manguito de empuñadura 51 gira, se genera rozamiento entre el manguito de empuñadura 51 y el
10 elemento de generación de rozamiento 53. Así, como se describe más adelante, se ajusta la fuerza de reacción aplicada desde el elemento de empuñadura de acelerador 52 al conductor. Puede suministrarse un lubricante, tal como aceite, a la porción de generación de rozamiento 54b con el fin de mantener un buen contacto entre el elemento de generación de rozamiento 53 y el manguito de empuñadura 51.

15 El muelle helicoidal 55 y los engranajes 56, 57a, 57b, 58 están dentro de la caja de engranaje 54c. Un motor 59 está dentro de la caja de motor 54d. Un extremo del muelle helicoidal 55 está fijado al manguito de empuñadura 51, y el otro extremo está fijado al elemento de caja 54. El muelle helicoidal 55 energiza el manguito de empuñadura 51 en la dirección de cierre R2.

20 Cada uno de los engranajes 56, 57a, 57b, 58 está dispuesto de manera que sea rotativo alrededor del eje de rotación que se dirige en la dirección axial. La figura 4 es un diagrama para explicar la disposición del manguito de empuñadura 51 y los engranajes 56, 57a, 57b, 58. En la figura 4 se representa una superficie lateral de cada uno del manguito de empuñadura 51 y los engranajes 56, 57a, 57b, 58 según se ve en una dirección de una flecha T de la
25 figura 3.

Como se representa en la figura 4, el engranaje 56 está provisto integralmente del manguito de empuñadura 51 abriéndose en forma de abanico en un cierto rango angular con respecto a un centro axial del manguito de empuñadura 51 (el centro axial P1 de la barra de manillar 105a). Los engranajes 57a, 57b están provistos integralmente uno de otro. El diámetro del engranaje 57a es menor que el del engranaje 57b. El engranaje 56
30 engancha con el engranaje 57a, y el engranaje 58 engancha con el engranaje 57b.

Como se representa en la figura 3, un eje de rotación 59a del motor 59 está dispuesto en la dirección axial. El engranaje 58 está montado en el eje de rotación 59a del motor 59. De esta manera, el manguito de empuñadura 51 y el motor 59 están conectados mediante los engranajes 56, 57a, 57b, 58. Como se describe más adelante, cuando
35 se cumple una cierta condición, el motor 59 es controlado de tal manera que se aplique fuerza en la dirección de cierre R1 desde el motor 59 al manguito de empuñadura 51.

Un sensor de abertura de acelerador SE4 está dispuesto en una posición que mira al engranaje 57a. El sensor de
40 abertura de acelerador SE4 detecta el ángulo de rotación del manguito de empuñadura 51 como una abertura de acelerador detectando un ángulo de rotación del engranaje 57a (el engranaje 57b).

(1-3) Sistema de control

45 La figura 5 es un diagrama de bloques para explicar el sistema de control de la motocicleta 100. Como se representa en la figura 5, la UEC 80 incluye una CPU (unidad central de proceso) 81, una ROM (memoria de lectura) 82 y una RAM (memoria de acceso aleatorio) 83. El resultado de la detección de cada uno del sensor de velocidad de rotación SE1, el sensor de cambio de relación de transmisión SE2 y el sensor de ángulo de balanceo SE3, y el contenido de la operación del interruptor de establecimiento 120 realizada por el conductor son suministrados a la CPU 81 de la UEC 80.

50 Además, el resultado de la detección del sensor de abertura de acelerador SE4 del dispositivo de empuñadura de acelerador 106 es suministrado a la CPU 81 de la UEC 80. La CPU 81 controla el motor 59 del dispositivo de empuñadura de acelerador 106.

55 El dispositivo estrangulador 60 incluye una válvula de mariposa 61, un dispositivo de accionamiento de estrangulador 62 y un sensor de abertura de estrangulador SE5. La abertura de la válvula de mariposa 61 (denominada a continuación abertura de estrangulador) se regula con el dispositivo de accionamiento de accionamiento de estrangulador 62, por lo que se ajusta la cantidad de admisión del motor 107. Así se ajusta la potencia del motor 107. El dispositivo de accionamiento de estrangulador 62 es un motor, por ejemplo. La CPU 81 de la UEC 80
60 controla el dispositivo de accionamiento de estrangulador 62 en base al resultado de la detección del sensor de abertura de acelerador SE4. El sensor de abertura de estrangulador SE5 detecta la abertura de estrangulador, y suministra el resultado de la detección a la CPU 81 de la UEC 80.

65 El programa de control está almacenado en la ROM 82 de la UEC 80. La CPU 81 realiza un proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador, descrito más adelante, ejecutando el programa de control almacenado en la ROM 82 en la RAM 83. Además, la ROM 82 guarda un mapa que representa la relación entre la velocidad de rotación del

motor, el par motor y la abertura de estrangulador, varios valores numéricos usados para el proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador y análogos.

(1-4) Círculo de rozamiento

5 En el proceso de ajuste de la fuerza de reacción de acelerador se realiza un proceso de cálculo usando el círculo de rozamiento. La figura 6 es un diagrama que representa un ejemplo del círculo de rozamiento. En la figura 6, la ordenada indica la aceleración F_x en la dirección delantera a trasera, y la abscisa indica la aceleración F_y en la dirección derecha e izquierda. En el ejemplo de la figura 6, la aceleración en la dirección hacia delante del bastidor 101 (figura 1) (aceleración al tiempo de marcha) se expresa en un valor positivo, y la aceleración en dirección hacia atrás del bastidor principal 101 (aceleración al tiempo de frenar) se expresa en un valor negativo. Además, la aceleración en una dirección hacia la derecha del bastidor 101 se expresa en un valor positivo, y la aceleración en una dirección hacia la izquierda del bastidor 101 se expresa en un valor negativo.

15 A continuación, la aceleración en la dirección delantera a trasera se denomina aceleración en dirección longitudinal, y la aceleración en la dirección derecha e izquierda se denomina una aceleración en dirección transversal. Cuando la motocicleta 100 avanza en una línea recta, la aceleración en dirección transversal es 0. Cuando la motocicleta 100 vira en la dirección hacia la izquierda, la aceleración en dirección transversal es un valor negativo, y cuando la motocicleta 100 vira en la dirección hacia la derecha, la aceleración en dirección transversal es un valor positivo.

20 El círculo de rozamiento FC representa un valor límite de cada una de la aceleración en dirección longitudinal y la aceleración en dirección transversal al que la rueda trasera 115 (figura 1), que es una rueda motriz, no patina con respecto a la superficie del suelo. Aquí, el valor límite se refiere a un valor máximo y un valor mínimo. A continuación se describirá un caso en el que la motocicleta 100 acelera.

25 En el ejemplo de la figura 6, cuando la aceleración en dirección transversal es 0, el valor máximo de la aceleración en dirección longitudinal es F_{x1} , y cuando la aceleración en dirección transversal es F_{y2} , el valor máximo de la aceleración en dirección longitudinal es F_{x2} . En la descripción siguiente, el valor máximo de la aceleración en dirección longitudinal calculado de la aceleración en dirección transversal en base al círculo de rozamiento FC se denomina aceleración límite en dirección longitudinal.

30 Aunque un radio r_x del círculo de rozamiento FC en una dirección axial longitudinal (denominado a continuación un radio longitudinal) y un radio r_y del círculo de rozamiento FC en una dirección axial transversal (denominado a continuación un radio transversal) son iguales entre sí y el círculo de rozamiento FC es un círculo perfecto en el ejemplo de la figura 6, el radio longitudinal r_x y el radio transversal r_y pueden ser diferentes uno de otro y el círculo de rozamiento FC puede ser una elipse distinta del círculo perfecto. La figura 7 es un diagrama que representa otro ejemplo del círculo de rozamiento FC. En el ejemplo de la figura 7, el radio longitudinal r_x es mayor que el radio transversal r_y , y el círculo de rozamiento FC es una elipse longitudinalmente larga.

40 La forma y el tamaño del círculo de rozamiento apropiado FC difieren dependiendo de varias condiciones tales como una condición de la superficie del suelo, una condición de la rueda trasera 115 (figura 1), la destreza del conductor y análogos. Por ejemplo, cuando la superficie del suelo está húmeda o congelada, el rozamiento entre la superficie del suelo y la rueda trasera 115 disminuye. En este caso, el radio longitudinal r_x y el radio transversal r_y son pequeños. En contraposición, cuando se usa la rueda trasera 115 que tiene una fuerza de agarre fuerte, por ejemplo, el rozamiento entre la superficie del suelo y la rueda trasera 115 se incrementa. En este caso, el radio longitudinal r_x y el radio transversal r_y son grandes.

50 En la presente realización, datos de la pluralidad de círculos de rozamiento se almacenan con anterioridad en la ROM 82 de la UEC 80 (figura 5). Los datos de la pluralidad de círculos de rozamiento incluyen diferentes radios longitudinales r_x y radios transversales r_y , respectivamente. El conductor selecciona los datos del círculo de rozamiento operando el interruptor de establecimiento 120. Así se determinan el radio longitudinal r_x y el radio transversal r_y . El conductor puede seleccionar individualmente el radio longitudinal r_x y el radio transversal r_y , respectivamente.

55 (1-5) Fuerza de reacción de acelerador

60 Cuando el conductor aplica fuerza en la dirección de apertura R1 al elemento de empuñadura de acelerador 52 de la figura 3, la fuerza de reacción en la dirección de cierre R2 (denominada a continuación la fuerza de reacción de acelerador) se aplica desde el elemento de empuñadura de acelerador 52 al conductor. La fuerza de reacción de acelerador incluye fuerza de energización del muelle helicoidal 55, fuerza de rozamiento por el elemento de generación de rozamiento 53 y fuerza de reacción generada por el motor 59. En la presente realización, cuando se cumple una condición predeterminada, el motor 59 genera la fuerza de reacción. A continuación, de la fuerza de reacción de acelerador, la fuerza de reacción generada por el motor 59 se denomina fuerza de reacción de motor, y otra fuerza de reacción (la fuerza de reacción generada por el muelle helicoidal 55, el elemento de generación de rozamiento 53 y análogos) se denomina fuerza de reacción de referencia. En la presente realización, la fuerza de reacción de referencia es un ejemplo de la fuerza de reacción de un valor de referencia, y la fuerza de reacción de

motor es un ejemplo de la fuerza de reacción de un valor adicional.

La figura 8 es un diagrama que representa una relación entre la abertura de acelerador y la fuerza de reacción de referencia. En la figura 8, la abscisa indica la abertura de acelerador, y la ordenada indica la fuerza de reacción de referencia. Además, la abertura de acelerador adquirida cuando el elemento de empuñadura de acelerador 52 está en la posición de cierre es MIN, y la abertura de acelerador adquirida cuando el elemento de empuñadura de acelerador 52 está en la posición abierta es MAX. La abertura de acelerador se incrementa por la rotación del elemento de empuñadura de acelerador 52 en la dirección de apertura R1, y la abertura de acelerador se disminuye por la rotación del elemento de empuñadura de acelerador 52 en la dirección de cierre R2.

En el ejemplo de la figura 8, la relación entre la abertura de acelerador y la fuerza de reacción de referencia tiene una característica de histéresis. La fuerza de reacción de referencia adquirida cuando el elemento de empuñadura de acelerador 52 se gira en la dirección de apertura R1 es mayor que la fuerza de reacción de referencia adquirida cuando el elemento de empuñadura de acelerador 52 se gira en la dirección de cierre R2. Además, en un caso en el que el elemento de empuñadura de acelerador 52 se gira en la dirección de apertura R1 y en un caso en el que el elemento de empuñadura de acelerador 52 se gira en la dirección de cierre R2, cuanto mayor es la abertura de acelerador, mayor es la fuerza de reacción de referencia.

La relación entre la abertura de acelerador y la fuerza de reacción de referencia no se limita al ejemplo de la figura 8. Por ejemplo, la fuerza de reacción de referencia puede cambiar en una curva con respecto a la abertura de acelerador, o la fuerza de reacción de referencia puede ser constante con respecto a la abertura de acelerador. Además, la fuerza de reacción de referencia adquirida cuando el elemento de empuñadura de acelerador 52 se gira en la dirección de apertura R1 y la fuerza de reacción de referencia adquirida cuando el elemento de empuñadura de acelerador 52 se gira en la dirección de cierre R2 pueden ser iguales una a otra.

En la presente realización, hay un modo de refuerzo de fuerza de reacción, un modo de rozamiento y un modo de suma como el modo de control para controlar la fuerza de reacción de motor. El conductor selecciona cualquier modo de control del modo de refuerzo de fuerza de reacción, el modo de rozamiento y el modo de suma según el gusto u otras varias condiciones operando el interruptor de establecimiento 120.

La figura 9 es un diagrama para explicar la fuerza de reacción de motor en el modo de refuerzo de fuerza de reacción. En la figura 9, la abscisa indica el par motor, y la ordenada indica la fuerza de reacción de motor.

Como se representa en la figura 9, en el modo de refuerzo de fuerza de reacción, cuando el par motor no es menor que un par de inicio de control D, se genera fuerza de reacción de motor. El par de inicio de control D se calcula en base a dicho círculo de rozamiento FC. El par de inicio de control D se describirá a continuación. La fuerza de reacción de motor cambia según una función lineal con respecto al par motor, y cuanto mayor es el par motor, mayor es la fuerza de reacción de motor. En este caso, un valor de diferencia Dt entre el par motor actual (denominado a continuación un par actual) Da y el par de inicio de control D se multiplica por una tasa de cambio en la fuerza de reacción de motor con respecto al par motor (la inclinación de la línea recta L de la figura 9), por lo que puede calcularse la fuerza de reacción de motor a generar.

Por lo tanto, cuando el par motor es menor que el par de inicio de control D, solamente la fuerza de reacción de referencia de la figura 8 se aplica al conductor como la fuerza de reacción de acelerador. Por otra parte, cuando el par motor no es menor que el par de inicio de control D, se aplica al conductor la fuerza resultante de la fuerza de reacción de motor de la figura 9 y la fuerza de reacción de referencia de la figura 8 como la fuerza de reacción de acelerador. Así, se impide que la abertura de acelerador sea excesivamente grande. Por lo tanto, se impide que el par motor sea excesivamente grande, y se asegura la estabilidad de la motocicleta 100.

El cambio en la fuerza de reacción de motor en el modo de refuerzo de fuerza de reacción no se limita al ejemplo de la figura 9. Por ejemplo, la fuerza de reacción de motor puede cambiar aumentando según una función cuadrática con respecto al par motor, o la fuerza de reacción de motor puede cambiar aumentando gradualmente con respecto al par motor.

La figura 10 es un diagrama para explicar la fuerza de reacción de motor en el modo de rozamiento. En la figura 10(a), la abscisa indica tiempo, y la ordenada indica la abertura de acelerador. En la figura 10(b), la abscisa indica tiempo, y la ordenada indica la fuerza de reacción de motor.

En el modo de rozamiento, cuando el par motor no es menor que el par de inicio de control D (figura 9), la fuerza de reacción de motor se genera en base a una cantidad de cambio en la abertura de acelerador por unidad de tiempo. Específicamente, cuando el elemento de empuñadura de acelerador 52 se gira en la dirección de apertura R1, es decir, cuando un valor diferencial de tiempo de la abertura de acelerador es un valor positivo, el valor diferencial de tiempo se multiplica por una ganancia predeterminada, de modo que se calcula la fuerza de reacción de motor a generar. Cuando el valor diferencial de tiempo de la abertura de acelerador no es superior a 0 y la fuerza de reacción de motor no se genera justo antes, la fuerza de reacción de motor no genera. Cuando el valor diferencial de tiempo de la abertura de acelerador no es superior a 0, y cuando la fuerza de reacción de motor se genera justo

antes, la fuerza de reacción de motor a generar se calcula de tal manera que la fuerza de reacción de motor se atenúe en una constante de tiempo predeterminada.

5 En el ejemplo de la figura 10(a), la abertura de acelerador cambia de P1 a P2 en un período desde un punto de tiempo t1 a un punto de tiempo t2, y la abertura de acelerador se mantiene constante después del punto de tiempo t2. En este caso, como se representa en la figura 10(b), la fuerza de reacción de motor T10 se genera en el período del punto de tiempo t1 al punto de tiempo t2, y la fuerza de reacción de motor se atenúa después del punto de tiempo t2 en una constante de tiempo predeterminada.

10 Por lo tanto, cuando el par motor es menor que el par de inicio de control D, solamente la fuerza de reacción de referencia de la figura 8 se aplica al conductor como la fuerza de reacción de acelerador. Por otra parte, cuando el par motor no es menor que el par de inicio de control D, la fuerza resultante de la fuerza de reacción de motor generada en base a la cantidad de cambio en la abertura de acelerador por unidad de tiempo y la fuerza de reacción de referencia de la figura 8 se aplica al conductor como la fuerza de reacción de acelerador. Así, se evita un cambio
15 rápido en una cantidad de operación del elemento de empuñadura de acelerador 52, y se asegura la estabilidad de la motocicleta 100.

20 El cambio en la fuerza de reacción de motor en el modo de rozamiento no se limita al ejemplo de la figura 10. Por ejemplo, puede generarse una fuerza de reacción de motor constante predeterminada cuando cambia la abertura de acelerador. Además, cuando el valor diferencial de tiempo de la abertura de acelerador cambia de un valor positivo a no más de 0, la fuerza de reacción de motor puede mantenerse durante un período de tiempo constante.

25 En el modo de suma, la fuerza de reacción de motor que cambia según la función lineal con respecto al par motor se genera igual que en el modo de refuerzo de reacción, y la fuerza de reacción de motor se genera en base a la cantidad de cambio en la abertura de acelerador por unidad de tiempo igual que en el modo de rozamiento.

30 Por lo tanto, cuando el par motor es menor que el par de inicio de control D, solamente la fuerza de reacción de referencia de la figura 8 se aplica al conductor como la fuerza de reacción de acelerador. Por otra parte, cuando el par motor no es menor que el par de inicio de control D, la fuerza resultante de la fuerza de reacción de motor que cambia según la función lineal con respecto a la abertura de acelerador, la fuerza de reacción de motor generada en base a la cantidad de cambio en la abertura de acelerador por unidad de tiempo y la fuerza de reacción de referencia de la figura 8 se aplica al conductor como la fuerza de reacción de acelerador. Así, se evita que el par motor sea excesivamente grande, y se evita el cambio rápido en la cantidad de operación del elemento de empuñadura de acelerador 52. Así, se asegura suficientemente la estabilidad de la motocicleta 100.
35

40 En la presente realización, la operación de control del motor 59 por la CPU 81 realizada cuando el par motor es menor que el par de inicio de control D es un ejemplo de la primera operación de control, y la operación de control del motor 59 por la CPU 81 realizada cuando el par motor no es menor que el par de inicio de control D es un ejemplo de la segunda operación de control.

(1-6) Proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador

45 La figura 11 es un diagrama de flujo del proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador. La CPU 81 de la UEC 80 realiza proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador de la figura 11 repetidas veces en un período de tiempo constante.

50 Como se representa en la figura 11, la CPU 81 realiza primero el proceso de cálculo de círculo de rozamiento usando dicho círculo de rozamiento FC (paso S1). El proceso de cálculo de círculo de rozamiento calcula un par marginal, que es una diferencia entre un par máximo permisible y el par actual. Los detalles del proceso de cálculo de círculo de rozamiento y el par marginal se describirán a continuación.

55 La CPU 81 determina si el par marginal calculado es o no menor que un valor preestablecido A (paso S2). Cuando el par marginal calculado es menor que el valor preestablecido A, la CPU 81 realiza el proceso de cálculo de fuerza de reacción (paso S3), descrito más adelante, y a continuación finaliza el proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador. Por otra parte, cuando el par marginal calculado no es menor que el valor preestablecido A, la CPU 81 finaliza el proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador sin realizar el proceso de cálculo de fuerza de reacción.

60 Se describirá el proceso de cálculo de círculo de rozamiento del paso S1. La figura 12 es un diagrama de flujo del proceso de cálculo de círculo de rozamiento. Como se representa en la figura 12, la CPU 81 determina el radio longitudinal rx y el radio transversal ry del círculo de rozamiento FC en base al contenido de la operación del interruptor de establecimiento 120 (paso S11). Así, se determinan la forma y el tamaño del círculo de rozamiento FC.

65 A continuación, la CPU 81 calcula la aceleración en dirección transversal en base al resultado de la detección del sensor de ángulo de balanceo SE3 (paso S12). Específicamente, la aceleración en dirección transversal Fy se calcula usando la fórmula siguiente (1).

[Fórmula 1]

$$F_y = - \left[\frac{\sin \phi}{\left(\frac{r_c}{H-r_c} \right) + \cos \phi} \right] g \quad \dots (1)$$

En la fórmula (1), 'φ' es un ángulo de balanceo detectado por el sensor de ángulo de balanceo SE3. 'rc' es un radio de corona de la rueda trasera 115. Aquí, el radio de corona es un radio de curvatura de una porción de la rueda trasera 115 (banda de rodadura) que entra en contacto con la superficie del suelo. 'H' es una altura del centro de gravedad de la motocicleta 100. 'g' es aceleración gravitacional.

a continuación, la CPU 81 calcula la aceleración límite en dirección longitudinal en base al círculo de rozamiento FC determinado en el paso S11 y la aceleración en dirección transversal Fy calculada en el paso S12 (paso S13). Específicamente, la CPU 81 calcula la aceleración límite en dirección longitudinal Fxmax usando la fórmula siguiente (2).

[Fórmula 2]

$$F_{xmax} = \sqrt{r_x^2 - \frac{r_x^2}{r_y^2} F_y^2} \quad \dots (2)$$

A continuación, la CPU 81 calcula un valor máximo del par motor (denominado a continuación un par límite en dirección longitudinal) en el que la rueda trasera 115 no patina con respecto a la superficie del suelo en base a la aceleración límite en dirección longitudinal calculada Fxmax y el resultado de la detección del sensor de cambio de relación de transmisión SE2 (paso S14). Específicamente, un valor máximo del par de la rueda trasera 115 puede calcularse a partir de la aceleración límite en dirección longitudinal Fxmax, y el par límite en dirección longitudinal puede calcularse a partir del valor calculado máximo del par de la rueda trasera 115 y el cambio de relación de transmisión.

A continuación, la CPU 81 calcula el par actual Da (figura 9) en base al resultado de la detección del sensor de velocidad de rotación SE1, el resultado de la detección del sensor de abertura de estrangulador SE5 y el mapa almacenado en la ROM 82 (paso S15). A continuación, la CPU 81 calcula el par marginal restando el par actual Da calculado en el paso S15 del par límite en dirección longitudinal calculado en el paso S14 (paso S16). Así finaliza el proceso de cálculo de círculo de rozamiento.

Cuando el par actual Da llega al par límite en dirección longitudinal, el par marginal es 0. En ese caso, la rueda trasera 115 es más probable que patine con respecto a la superficie del suelo. Por lo tanto, cuando el par marginal es menor que el valor preestablecido A, la CPU 81 realiza el proceso de cálculo de fuerza de reacción con el fin de impedir que el par marginal sea 0.

Se describirá el proceso de cálculo de fuerza de reacción del paso S3 de la figura 11. La figura 13 es un diagrama de flujo del proceso de cálculo de fuerza de reacción. Como se representa en la figura 13, la CPU 81 calcula el par de inicio de control D restando el valor preestablecido A del par límite en dirección longitudinal calculado en el paso S14 de la figura 12 (paso S21).

A continuación, la CPU 81 calcula el valor de diferencia Dt (figura 9) entre el par de inicio de control calculado D y el par actual Da calculado en el paso S15 de la figura 12 (paso S22). A continuación, la CPU 81 calcula el valor diferencial de tiempo de la abertura de acelerador en base al resultado de la detección del sensor de abertura de acelerador SE4 (paso S23). Por ejemplo, la abertura de acelerador es detectada cada ciclo del proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador. La abertura de acelerador detectada en el ciclo actual se resta de la abertura de acelerador detectada en el ciclo previo, y el valor de sustracción se divide por la longitud del ciclo, por lo que se calcula el valor diferencial de tiempo de la abertura de acelerador.

A continuación, la CPU 81 determina el modo de control para controlar la fuerza de reacción de motor en base al contenido de operación del interruptor de establecimiento 120 (paso S24). Entonces, la CPU 81 calcula la fuerza de reacción de motor a generar en el modo de control determinado (paso S25).

Específicamente, cuando se determina que el modo de control es el modo de refuerzo de fuerza de reacción, la CPU 81 calcula la fuerza de reacción de motor a generar multiplicando el valor de diferencia Dt calculado en el paso S22 por una tasa de cambio en la fuerza de reacción de motor con respecto al par motor predeterminado.

5 Cuando se determina que el modo de control es el modo de rozamiento, la CPU 81 determina si el valor diferencial de tiempo calculado en el paso S23 es o no un valor positivo. Cuando el valor diferencial de tiempo calculado es un valor positivo, la CPU 81 calcula la fuerza de reacción de motor a generar multiplicando el valor diferencial de tiempo por una ganancia predeterminada. Además, cuando el valor diferencial de tiempo calculado no es superior a 0, y la fuerza de reacción de motor se genera justo antes, la CPU 81 calcula la fuerza de reacción de motor a generar de tal manera que la fuerza de reacción de motor se atenúe a una constante de tiempo predeterminada.

10 Cuando se determina que el modo de control es el modo de suma, la CPU 81 suma la fuerza de reacción de motor calculada igual que en el modo de refuerzo de fuerza de reacción, y la fuerza de reacción de motor calculada igual que en el modo de rozamiento, calculando por ello la fuerza de reacción de motor a generar.

A continuación, la CPU 81 controla el motor 59 de la figura 4 de tal manera que se genere la fuerza de reacción de motor calculada en el paso S25 (paso S26). Así finaliza el proceso de cálculo de fuerza de reacción.

20 (1-7) Efectos

En la motocicleta 100 según la presente realización, el motor 59 es controlado en base a la aceleración en dirección transversal calculada a partir del resultado de la detección del sensor de ángulo de balanceo SE3. En este caso, la fuerza de reacción de acelerador aplicada desde el elemento de empuñadura de acelerador 52 del dispositivo de empuñadura de acelerador 106 al conductor cambia según la aceleración en dirección transversal. Así, es posible permitir que el conductor se dé cuenta de si la aceleración de la motocicleta 100 es apropiada o no para la marcha estable. Además, el conductor puede ajustar voluntariamente la potencia del motor 107 según el cambio de la fuerza de reacción procedente del elemento de empuñadura de acelerador 52. Por lo tanto, el conductor puede hacer que la motocicleta 100 marche de forma estable sin una disminución de la conducibilidad del conductor.

30 Además, en la presente realización, la aceleración límite en dirección longitudinal se calcula a partir de la aceleración en dirección transversal en base al círculo de rozamiento, y el motor 59 es controlado en base a la aceleración límite en dirección longitudinal calculada. Así, la aceleración límite en dirección longitudinal puede calcularse fácilmente. Además, es posible permitir que el conductor se dé cuenta de si la aceleración de la motocicleta 100 es apropiada o no para la marcha estable en base a la aceleración límite en dirección longitudinal calculada.

40 Además, en la presente realización, el par de inicio de control D se calcula en base a la aceleración límite en dirección longitudinal calculada, y cuando el par actual no es menor que el par de inicio de control D , se genera la fuerza de reacción de motor. Así, cuando la aceleración de la motocicleta 100 se aproxima a la aceleración límite en dirección longitudinal, la operación del elemento de empuñadura de acelerador 52 por el conductor es inhibida por la fuerza de reacción de motor, y se evita otro aumento de la aceleración de la motocicleta 100. Así se asegura la estabilidad de la motocicleta 100.

45 Además, en la presente realización, el par límite en dirección longitudinal se calcula en base a la aceleración límite en dirección longitudinal calculada y el cambio de relación de transmisión detectado por el sensor de cambio de relación de transmisión SE2, y el par actual se calcula en base a la velocidad de rotación detectada por el sensor de velocidad de rotación SE1 y la abertura de estrangulador detectada por el sensor de abertura de estrangulador SE5 y el mapa almacenado en la ROM 82. Se determina si el proceso de cálculo de fuerza de reacción para generar la fuerza de reacción de motor se realiza o no en base a una diferencia entre el par límite en dirección longitudinal y el par actual que se calculan. Así, la fuerza de reacción de motor se genera en un tiempo apropiado. Por lo tanto, es posible permitir que el conductor se dé cuenta exactamente de si la aceleración de la motocicleta 100 es apropiada o no para la marcha estable.

55 (2) Segunda realización

Al considerar la motocicleta 100 según la segunda realización de la presente invención, las diferencias se describirán con respecto a dicha primera realización.

60 La figura 14 es un diagrama de flujo del proceso de cálculo de fuerza de reacción en la segunda realización. Las diferencias del proceso de cálculo de fuerza de reacción de la figura 13 se describirán con respecto al proceso de cálculo de fuerza de reacción de la figura 14.

65 En el ejemplo de la figura 14, después de calcular la fuerza de reacción de motor en el paso S25, la fuerza de reacción de motor calculada se multiplica por una ganancia correspondiente al resultado de la detección del sensor de ángulo de balanceo SE3 (paso S25a). En este caso, cuanto mayor es el ángulo de balanceo detectado por el

sensor de ángulo de balanceo SE3, menor es la ganancia por la que se multiplica la fuerza de reacción de motor.

Cuando el ángulo de balanceo es grande, la estabilidad de la motocicleta 100 es baja. Por lo tanto, cuando la fuerza de reacción de acelerador se incrementa en un caso en el que el ángulo de balanceo es grande, la conducibilidad del conductor disminuye a veces. Por lo tanto, la fuerza de reacción de motor se multiplica por la ganancia correspondiente al ángulo de balanceo, por lo que se evita que la fuerza de reacción de acelerador sea excesivamente grande en un caso en el que el ángulo de balanceo es grande. Así, se evita una disminución de la conducibilidad del conductor. Por lo tanto, el conductor puede hacer que la motocicleta 100 marche de forma más estable.

(3) Tercera realización

Al considerar la motocicleta 100 según la tercera realización de la presente invención, se describirán diferencias con respecto a dicha primera realización.

La figura 15 es un diagrama de flujo del proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador en la tercera realización. La figura 16 es un diagrama que muestra una relación entre el par motor y la fuerza de reacción de motor en la tercera realización. En la figura 16, la abscisa indica el par motor, y la ordenada indica la fuerza de reacción de motor.

Al considerar el proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador de la figura 15, se describirán las diferencias del proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador de las figuras 11 a 13. En el ejemplo de la figura 15, la CPU 81 calcula primero el par motor actual (el par actual) en base al resultado de la detección del sensor de velocidad de rotación SE1, el resultado de la detección del sensor de abertura de estrangulador SE5 y el mapa almacenado en la ROM 82 (paso S31). A continuación, la CPU 81 determina si el par actual calculado es o no menor que 0 (paso S32). Cuando la motocicleta 100 acelera, el par actual es mayor que 0. En este caso, el par es transmitido desde el motor 107 (figura 1) a la rueda trasera 115. Cuando la motocicleta 100 decelera, el par actual es menor que 0. En este caso, el par es transmitido desde la rueda trasera 115 al par motor 107.

Cuando el par actual no es menor que 0, la CPU 81 controla el motor 59 de la figura 4 de tal manera que se genera una fuerza de reacción de motor constante T11 (figura 16) (paso S33). A continuación, la CPU 81 finaliza el proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador. Por otra parte, cuando el par actual es menor que 0, la CPU 81 finaliza el proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador sin generar la fuerza de reacción de motor como se representa en la figura 16.

Así, la fuerza de reacción aplicada al conductor difiere entre un caso en el que la motocicleta 100 acelera y un caso en el que la motocicleta 100 decelera. Así, es posible permitir que el conductor se dé cuenta fácilmente de la aceleración y la deceleración de la motocicleta 100. Además, el conductor puede ajustar voluntariamente la potencia del motor 107 según el cambio en la fuerza de reacción del elemento de empuñadura de acelerador 52 (figura 3). Por lo tanto, el conductor puede hacer que la motocicleta 100 circule de forma estable sin una disminución de la conducibilidad del conductor.

En la presente realización, la fuerza de reacción de acelerador adquirida cuando el par actual no es menor que 0, y la fuerza de reacción de acelerador adquirida cuando el par actual es menor que 0 son ejemplos de la fuerza de reacción de los valores de referencia, respectivamente. Además, el cambio en la fuerza de reacción de acelerador adquirida cuando el par actual es mayor que 0 es un ejemplo de un primer cambio, y el cambio en la fuerza de reacción de acelerador adquirida cuando el par actual es menor que 0 es un ejemplo de un segundo cambio.

El proceso de ajuste de fuerza de reacción de acelerador de la figura 15 puede realizarse además de los procesos de ajuste de la fuerza de reacción de acelerador de las figuras 11 a 13. Específicamente, cuando el par actual es mayor que 0, se genera la fuerza de reacción de motor T11 de la figura 16. Además, cuando el par actual no es menor que el par de inicio de control D (figura 9), se genera la fuerza de reacción de motor calculada en el paso S25 de la figura 13 además de la fuerza de reacción de motor T11 de la figura 16.

En este caso, es posible dejar que el conductor se dé cuenta de la aceleración y la deceleración de la motocicleta 100, y es posible dejar que el conductor se dé cuenta de si la aceleración de la motocicleta 100 es apropiada o no para la marcha estable. Como resultado, el conductor puede hacer que la motocicleta 100 circule de forma más estable.

En los ejemplos de la figura 15 y 16, la fuerza de reacción de motor constante T11 se genera cuando el par actual no es menor que 0, y la fuerza de reacción de motor no se genera cuando el par actual es menor que 0, sin embargo, la invención no se limita a esto. Por ejemplo, la fuerza de reacción de motor puede generarse cuando el par actual es menor que 0. En este caso, la fuerza de reacción de motor generada cuando el par actual es menor que 0 es diferente de la fuerza de reacción de motor generada cuando el par actual no es menor que 0. Además, cuando el par actual no es menor que 0, la fuerza de reacción de motor que cambia según la abertura de acelerador, el par motor o análogos puede generarse. Adicionalmente, cuando el par actual es menor que 0, la fuerza de reacción de

motor que cambia según la abertura de acelerador o el par motor puede generarse. En este caso, el cambio en la fuerza de reacción de motor generado cuando el par actual es menor que 0 es diferente del cambio en la fuerza de reacción de motor generada cuando el par actual no es menor que 0.

5 (4) Otras realizaciones

(4-1)

10 Aunque el proceso de cálculo de fuerza de reacción se realiza en un caso en el que la diferencia entre el par límite en dirección longitudinal y el par actual (el par marginal) es menor que el valor preestablecido A en dichas realizaciones primera y segunda, la invención no se limita a esto. Por ejemplo, el proceso de cálculo de fuerza de reacción puede realizarse en base a una cantidad de cambio en la diferencia entre el par límite en dirección longitudinal y el par actual.

15 Por ejemplo, cuando se calcula el valor diferencial de tiempo de la diferencia entre el par límite en dirección longitudinal y el par actual, y el valor diferencial de tiempo calculado es mayor que el valor preestablecido, se realiza el proceso de cálculo de fuerza de reacción. En este caso, es posible permitir que el conductor se dé cuenta del cambio en la diferencia entre el par límite en dirección longitudinal y el par actual.

20 Además, en el proceso de cálculo de fuerza de reacción, la fuerza de reacción de motor a generar puede calcularse en base a la cantidad de cambio en la diferencia entre el par límite en dirección longitudinal y el par actual. Por ejemplo, la fuerza de reacción de motor a generar se calcula de tal manera que cuanto mayor sea la cantidad de cambio en la diferencia entre el par límite en dirección longitudinal y el par actual, mayor sea la fuerza de reacción de motor.

25

(4-2)

30 Aunque el radio longitudinal r_x y el radio transversal r_y se determinan por la selección efectuada por el conductor en dichas realizaciones primera y segunda, la invención no se limita a esto. El radio longitudinal r_x y el radio transversal r_y del círculo de rozamiento pueden determinarse automáticamente. Por ejemplo, un coeficiente de rozamiento entre la superficie del suelo y la rueda trasera 115 puede estimarse en base a la condición de giro y análogos de la rueda delantera 104 o la rueda trasera 115, y el radio longitudinal r_x y el radio transversal r_y del círculo de rozamiento puede determinarse en base al coeficiente de rozamiento estimado. Además, el radio longitudinal r_x y el radio transversal r_y del círculo de rozamiento pueden determinarse usando otra técnica de estimación de coeficiente de rozamiento.

35

(4-3)

40 Aunque la aceleración en dirección transversal se calcula en base al ángulo de balanceo detectado por el sensor de ángulo de balanceo SE3 en dichas realizaciones primera y segunda, la invención no se limita a esto. Por ejemplo, la aceleración en la dirección perpendicular a la dirección delantera a trasera se detecta usando un sensor de aceleración, y la aceleración detectada se corrige según el basculamiento de la motocicleta 100, por lo que la aceleración en dirección transversal puede calcularse.

45 (4-4)

Aunque la magnitud de la fuerza de reacción de acelerador se ajusta por el ajuste de la magnitud de la fuerza de reacción generada por el motor 59 en dichas realizaciones primera a tercera, la invención no se limita a esto. Por ejemplo, se facilita un elemento deslizante de modo que pueda deslizarse con respecto al manguito de empuñadura 51 o el elemento de empuñadura de acelerador 52, y se ajusta la magnitud de resistencia de rozamiento del elemento deslizante con respecto al manguito de empuñadura 51 o el elemento de empuñadura de acelerador 52, por lo que puede ajustarse la magnitud de la fuerza de reacción de acelerador.

50

(4-5)

55 Aunque el cambio de relación de transmisión se adquiere por la detección del cambio de relación de transmisión por el sensor de cambio de relación de transmisión SE2 en dichas realizaciones primera y segunda, la invención no se limita a esto. Por ejemplo, el cambio de relación de transmisión puede adquirirse por el cálculo del cambio de relación de transmisión de la velocidad de rotación del motor 107 y la velocidad de marcha (la velocidad del vehículo) de la motocicleta 100. La velocidad del vehículo puede calcularse a partir de la velocidad de rotación de la rueda delantera 104 o la velocidad de rotación de la rueda trasera 115. En este caso, el sensor de velocidad de rotación SE1, un sensor que detecta la velocidad de rotación de la rueda delantera 104 o la rueda trasera 115, y la UEC 50 son equivalentes a un adquiridor de cambio de relación de transmisión. Además, la velocidad del vehículo puede ser calculada por el GPS (sistema de posicionamiento global). En este caso, el sensor de velocidad de rotación SE1, el receptor GPS y la UEC 50 son equivalentes al adquiridor de cambio de relación de transmisión.

60

65

(4-6)

5 Aunque la abertura de estrangulador detectada por el sensor de abertura de estrangulador SE5 se usa como un valor de correspondencia de cantidad de admisión en dichas realizaciones primera y segunda, la invención no se limita a esto. Por ejemplo, la abertura de acelerador detectada por el sensor de abertura de acelerador SE4 puede ser usada como el valor de correspondencia de cantidad de admisión en lugar de la abertura de estrangulador. En este caso, el sensor de abertura de acelerador SE4 es equivalente a un detector de valor de correspondencia de cantidad de admisión.

10 Alternativamente, un sensor de flujo de aire de motor que detecta la cantidad de admisión del motor 107, o un sensor de presión de tubo de admisión que detecta la presión en el tubo de admisión 108 pueden usarse como el detector de valor de correspondencia de cantidad de admisión. En este caso, la cantidad de admisión detectada por el sensor de flujo de aire de motor o la presión detectada por el sensor de presión de tubo de admisión se usa como el valor de correspondencia de cantidad de admisión.

15 (4-7)

20 Aunque la fuerza de reacción de acelerador se controla en base a la aceleración límite en dirección longitudinal calculada usando el círculo de rozamiento en dichas realizaciones primera y segunda, la invención no se limita a esto. Por ejemplo, la aceleración en dirección longitudinal y la aceleración en dirección transversal pueden detectarse, respectivamente, y la fuerza de reacción de acelerador puede ser controlada en base a la fuerza resultante de la aceleración en dirección longitudinal y la aceleración en dirección transversal que se detectan. Alternativamente, la fuerza de reacción de acelerador puede ser controlada en base a una de la aceleración en dirección longitudinal y la aceleración en dirección transversal, y la fuerza de reacción de acelerador puede controlarse en base a la aceleración en una dirección oblicua que se inclina con respecto a la dirección delantera a trasera.

(4-8)

30 Aunque la rueda trasera 115 es movida por el motor 107 en dicha realización, la invención no se limita a esto. La rueda delantera 104 puede ser movida por el motor 107.

(4-9)

35 Aunque la función del controlador la realiza la CPU 81 de la UEC 80 y el programa de control en dicha realización, al menos parte de la función del controlador puede ser realizada por hardware tal como un circuito electrónico.

(4-10)

40 Aunque dicha realización es un ejemplo en el que la presente invención se aplica a la motocicleta, la invención no se limita a esto. La presente invención se puede aplicar a otro vehículo de motor del tipo de montar a horcajadas tal como un triciclo con motor, un ATV (vehículo todo terreno) o análogos, u otro vehículo tal como un triciclo con motor o un automóvil incluyendo un pedal acelerador en lugar de la empuñadura de acelerador.

45 Cuando la presente invención se aplica al vehículo que incluye el pedal acelerador, el pedal acelerador es equivalente a un dispositivo de ajuste de potencia. En este caso, se facilita un regulador de fuerza de reacción que puede ajustar la fuerza de reacción aplicada desde el pedal acelerador al conductor.

50 En dicha realización, la motocicleta 100 es un ejemplo de un vehículo, el bastidor 101 es un ejemplo de un bastidor, el motor 107 es un ejemplo de un motor eléctrico y un motor, la rueda trasera 115 es un ejemplo de una rueda motriz, el dispositivo de empuñadura de acelerador 106 es un ejemplo de un dispositivo de ajuste de potencia, el motor 59 es un ejemplo de un regulador de fuerza de reacción, el sensor de ángulo de balanceo SE3 es un ejemplo de un detector de aceleración, y la UEC 80 es un ejemplo de un controlador.

55 Además, el sensor de cambio de relación de transmisión SE2 es un ejemplo de un adquiridor de cambio de relación de transmisión, el sensor de abertura de estrangulador SE5 es un ejemplo de un detector de valor de correspondencia de cantidad de admisión, el sensor de velocidad de rotación SE1 es un ejemplo de un detector de velocidad de rotación, el valor preestablecido A es un ejemplo de un valor umbral predeterminado y el conmutador de establecimiento 120 es un ejemplo de una unidad de establecimiento.

60 La presente invención puede utilizarse efectivamente para varios vehículos.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo incluyendo:

- 5 un bastidor (101) que tiene una rueda motriz (115);
- un motor (107) que genera par para girar la rueda motriz (115);
- un dispositivo de ajuste de potencia (106) operado por un conductor para ajustar la potencia del motor (107);
- 10 un regulador de fuerza de reacción (59) configurado para ajustar la fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor con respecto a la operación del dispositivo de ajuste de potencia (106);

caracterizado porque dicho vehículo incluye:

- 15 un detector de aceleración (SE3) configurado para detectar la aceleración del bastidor (101); y
- un controlador (80) configurado para controlar el regulador de fuerza de reacción (59) en base a la aceleración detectada por el detector de aceleración (SE3),
- 20 donde el detector de aceleración (SE3) está configurado para detectar la aceleración en una dirección transversal que es sustancialmente paralela a una superficie de la carretera e interseca con una dirección delantera a trasera del bastidor (101) como aceleración en dirección transversal, y
- 25 el controlador (80) está configurado para adquirir una aceleración máxima permisible en la dirección delantera a trasera del bastidor (101) correspondiente a la aceleración en dirección transversal detectada por el detector de aceleración (SE3) como aceleración límite en dirección longitudinal en base a un círculo de rozamiento establecido, y controlar el regulador de fuerza de reacción (59) en base a la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida,
- 30 el controlador (80) está configurado para realizar selectivamente uno de una primera operación de control en la que el regulador de fuerza de reacción (59) es controlado de tal manera que la fuerza de reacción de un valor de referencia determinado según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106) se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor, y una segunda operación de control en la que el regulador de fuerza de reacción (59) es controlado de tal manera que la fuerza de reacción de un valor total de un
- 35 valor adicional no menor de 0 y el valor de referencia se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor, en base a la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida, y
- un adquiridor de cambio de relación de transmisión (SE2) está dispuesto y configurado para adquirir un cambio de relación de transmisión entre el motor (107) y la rueda motriz (115), donde
- 40 el controlador (80) está configurado para calcular un par máximo permisible para girar la rueda motriz (115) como un par límite en base al cambio de relación de transmisión adquirido por el adquiridor de cambio de relación de transmisión (SE2) y la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida, y realizar selectivamente una de la primera operación de control y la segunda operación de control en base al par límite calculado y un par actual generado por el motor (107),
- 45 o el vehículo incluye: un controlador (80) configurado para controlar el regulador de fuerza de reacción (59) de tal manera que la fuerza de reacción en base a un valor de referencia determinado según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106) se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor,
- 50 donde
- el controlador (80) está configurado para determinar el valor de referencia de tal manera que, cuando se transmita un par desde el motor (107) a la rueda motriz (115), el valor de referencia muestre un primer cambio según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106), y de tal manera que, cuando se transmita un par desde la rueda motriz (115) al motor (107), el valor de referencia muestre un segundo cambio diferente del primer cambio según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106).

2. Un vehículo según la reivindicación 1, donde el motor (107) incluye un motor, incluyendo además el vehículo:

- 60 un detector de valor de correspondencia de cantidad de admisión (SE5) configurado para detectar un valor de correspondencia de cantidad de admisión que corresponde a una cantidad de admisión del motor; y
- un detector de velocidad de rotación (SE1) configurado para detectar una velocidad de rotación del motor, donde el controlador (80) está configurado para calcular el par actual en base al valor de correspondencia de cantidad de admisión detectado por el detector de valor de correspondencia de cantidad de admisión (SE5) y la velocidad de rotación detectada por el detector de velocidad de rotación (SE1), y realizar selectivamente una de la primera
- 65

operación de control y la segunda operación de control en base al par límite calculado y el par actual calculado.

5 3. Un vehículo según la reivindicación 1, donde el controlador (80) está configurado para realizar la primera operación de control cuando una diferencia entre el par límite calculado y el par actual no es menos que un valor umbral predeterminado (A), y realizar la segunda operación de control cuando la diferencia es menor que el valor umbral (A).

10 4. Un vehículo según la reivindicación 1, donde el controlador (80) está configurado para realizar una de la primera operación de control y la segunda operación de control en base a una cantidad de cambio en una diferencia entre el par límite calculado y el par actual.

15 5. Un vehículo según la reivindicación 1, donde el controlador (80) está configurado para calcular el valor adicional en base al par generado por el motor (107) como la segunda operación de control de tal manera que cuanto mayor sea el par generado por el motor (107), mayor sea el valor adicional.

6. Un vehículo según la reivindicación 1, donde el controlador (80) está configurado para calcular el valor adicional como la segunda operación de control de tal manera que cuanto menor sea una diferencia entre el par límite calculado y el par actual, mayor sea el valor adicional.

20 7. Un vehículo según la reivindicación 1, donde el controlador (80) está configurado para calcular el valor adicional en base a una cantidad de cambio por unidad de tiempo en la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106) como la segunda operación de control.

25 8. Un vehículo según la reivindicación 1, donde el controlador (80) está configurado para calcular el valor adicional en base a una cantidad de cambio en una diferencia entre el par límite calculado y el par actual como la segunda operación de control.

30 9. Un vehículo según la reivindicación 1, incluyendo además una unidad de establecimiento (120) operada por el conductor para el establecimiento del círculo de rozamiento, o

el círculo de rozamiento incluye una elipse.

35 10. Un vehículo según la reivindicación 1, donde el controlador (80) está configurado para determinar el valor de referencia de tal manera que, cuando se transmite par desde el motor (107) a la rueda motriz (115), el valor de referencia muestra un primer cambio según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106), y de tal manera que, cuando se transmite par desde la rueda motriz (115) al motor (107), el valor de referencia muestra un segundo cambio diferente del primer cambio según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106).

40 11. Un vehículo incluyendo:

un bastidor (101) que tiene una rueda motriz (115);

45 un motor (107) que genera un par para girar la rueda motriz (115);

un dispositivo de ajuste de potencia (106) operado por un conductor para el ajuste de potencia del motor (107);

50 un regulador de fuerza de reacción (59) configurado para ajustar la fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor con respecto a la operación del dispositivo de ajuste de potencia (106);

caracterizado porque dicho vehículo incluye:

un detector de aceleración (SE3) configurado para detectar la aceleración del bastidor (101); y

55 un controlador (80) configurado para controlar el regulador de fuerza de reacción (59) en base a la aceleración detectada por el detector de aceleración (SE3),

60 donde el detector de aceleración (SE3) está configurado para detectar la aceleración en una dirección transversal que es sustancialmente paralela a una superficie de la carretera e interseca con una dirección delantera a trasera del bastidor (101) como aceleración en dirección transversal, y

65 el controlador (80) está configurado para adquirir la aceleración máxima permisible en la dirección delantera a trasera del bastidor (101) correspondiente a la aceleración en dirección transversal detectada por el detector de aceleración (SE3) como aceleración límite en dirección longitudinal en base a un círculo de rozamiento establecido, y controlar el regulador de fuerza de reacción (59) en base a la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida,

- 5 el controlador (80) está configurado para realizar selectivamente una de la primera operación de control en la que el regulador de fuerza de reacción (59) es controlado de tal manera que la fuerza de reacción de un valor de referencia determinado según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106) se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor, y una segunda operación de control en la que el regulador de fuerza de reacción (59) es controlado de tal manera que la fuerza de reacción de un valor total de un valor adicional no menor de 0 y el valor de referencia se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor, en base a la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida, y
- 10 donde el controlador (80) está configurado para calcular un primer valor adicional en base al par generado por el motor (107) de tal manera que cuanto mayor sea el par generado por el motor (107), mayor sea el valor adicional, calcular un segundo valor adicional en base a una cantidad de cambio en la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106), y calcular el valor adicional sumando los valores adicionales primero y segundo calculados, como la segunda operación de control.
- 15 12. Un método para controlar la estabilidad de marcha de un vehículo incluyendo un bastidor (101) que tiene una rueda motriz (115), un motor (107) que genera un par para girar la rueda motriz (115), un dispositivo de ajuste de potencia (106) operado por un conductor para el ajuste de la potencia del motor (107), y un regulador de fuerza de reacción (59) configurado para ajustar la fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor con respecto a la operación del dispositivo de ajuste de potencia (106);
- 20 el método incluye:
- 25 detectar la aceleración del bastidor (101); y
- controlar el regulador de fuerza de reacción (59) en base a la aceleración detectada del bastidor (101),
- 30 detectar la aceleración en una dirección transversal que es sustancialmente paralela a una superficie de la carretera e interseca con una dirección delantera a trasera del bastidor (101) como aceleración en dirección transversal, y
- adquirir la aceleración máxima permisible en la dirección delantera a trasera del bastidor (101) correspondiente a la aceleración detectada en dirección transversal como aceleración límite en dirección longitudinal en base a un círculo de rozamiento establecido, y controlar el regulador de fuerza de reacción (59) en base a la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida,
- 35 realizar selectivamente una de la primera operación de control en la que el regulador de fuerza de reacción (59) es controlado de tal manera que una fuerza de reacción de un valor de referencia determinado según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106) se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor, y una segunda operación de control en la que el regulador de fuerza de reacción (59) es controlado de tal manera que una fuerza de reacción de un valor total de un valor adicional no menor de 0 y el valor de referencia se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor, en base a la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida, y
- 40 adquirir un cambio de relación de transmisión entre el motor (107) y la rueda motriz (115),
- 45 calcular un par máximo permisible para girar la rueda motriz (115) como un par límite en base al cambio de relación de transmisión y la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida, y realizar selectivamente una de la primera operación de control y la segunda operación de control en base al par límite calculado y un par actual generado por el motor (107),
- 50 o el método incluye:
- 55 controlar el regulador de fuerza de reacción (59) de tal manera que una fuerza de reacción en base a un valor de referencia determinado según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106) se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor, y
- 60 determinar el valor de referencia de tal manera que, cuando se transmita par desde el motor (107) a la rueda motriz (115), el valor de referencia muestre un primer cambio según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106), y de tal manera que, cuando se transmita par desde la rueda motriz (115) al motor (107), el valor de referencia muestre un segundo cambio diferente del primer cambio según la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106).
- 65 13. Un método para controlar la estabilidad de marcha de un vehículo incluyendo un bastidor (101) que tiene una rueda motriz (115), un motor (107) que genera un par para girar la rueda motriz (115), un dispositivo de ajuste de potencia (106) operado por un conductor para el ajuste de la potencia del motor (107), y un regulador de fuerza de reacción (59) configurado para ajustar la fuerza de reacción aplicada desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor con respecto a la operación del dispositivo de ajuste de potencia (106);

el método incluye:

- 5 detectar la aceleración del bastidor (101); y
- 10 controlar el regulador de fuerza de reacción (59) en base a la aceleración detectada del bastidor (101),
- 15 detectar la aceleración en una dirección transversal que es sustancialmente paralela a una superficie de la carretera e interseca con una dirección delantera a trasera del bastidor (101) como aceleración en dirección transversal, y
- 20 adquirir una aceleración máxima permisible en la dirección delantera a trasera del bastidor (101) correspondiente a la aceleración detectada en dirección transversal como aceleración límite en dirección longitudinal en base a un círculo de rozamiento establecido, y controlar el regulador de fuerza de reacción (59) en base a la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida,
- 25 realizar selectivamente una de la primera operación de control en la que el regulador de fuerza de reacción (59) es controlado de tal manera que la fuerza de reacción de un valor de referencia determinado según una cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106) se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor, y una segunda operación de control en la que el regulador de fuerza de reacción (59) es controlado de tal manera que la fuerza de reacción de un valor total de un valor adicional no menor de 0 y el valor de referencia se aplique desde el dispositivo de ajuste de potencia (106) al conductor, en base a la aceleración límite en dirección longitudinal adquirida, y
- 30 calcular un primer valor adicional en base al par generado por el motor (107) de tal manera que cuanto mayor sea el par generado por el motor (107), mayor sea el valor adicional, calcular un segundo valor adicional en base a una cantidad de cambio en la cantidad de operación del dispositivo de ajuste de potencia (106), y calcular el valor adicional sumando los valores adicionales primero y segundo calculados, como la segunda operación de control.

FIG. 2

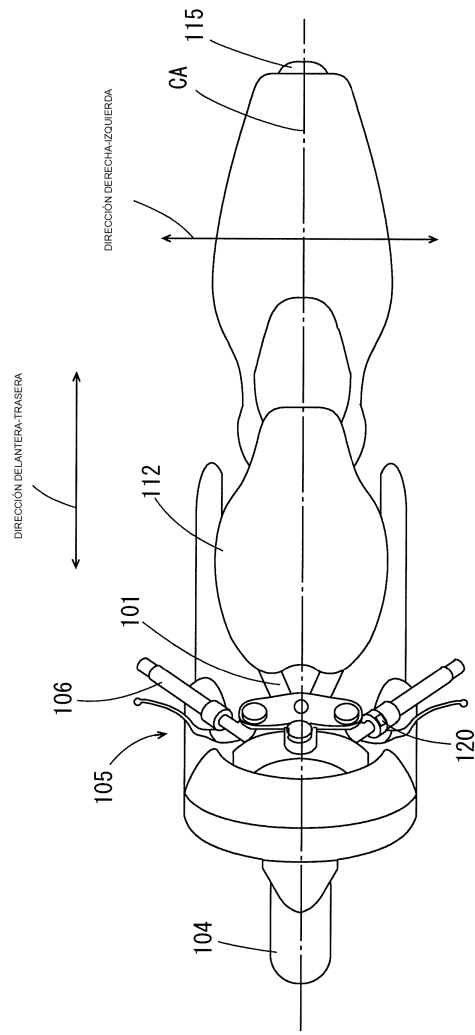


FIG. 4

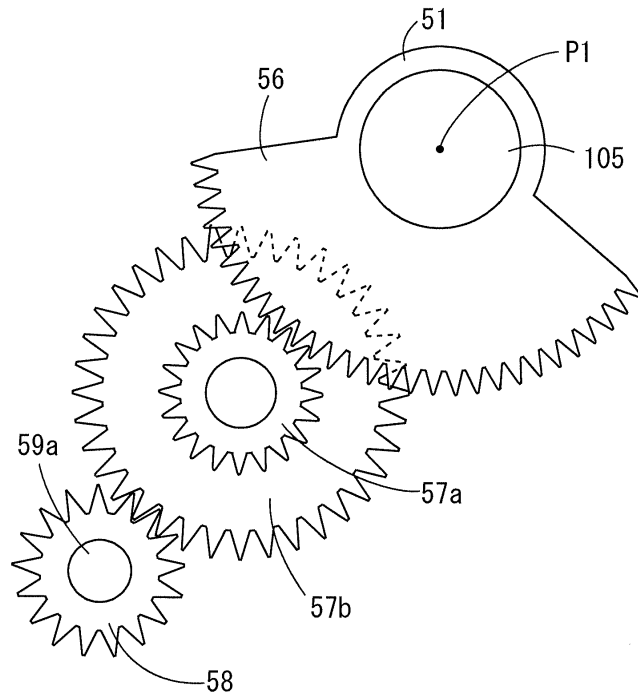


FIG. 5

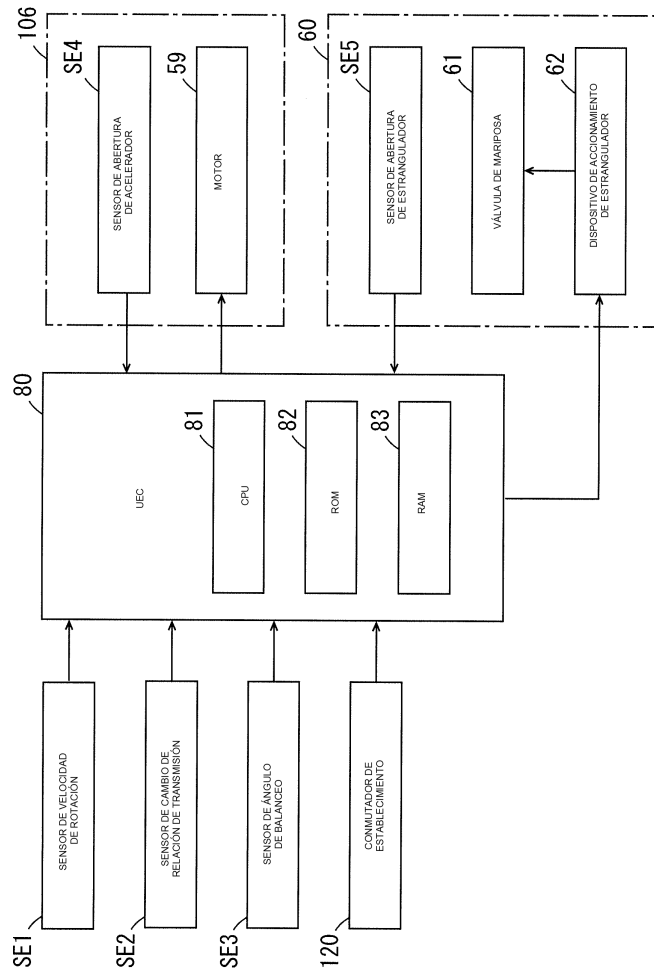


FIG. 6

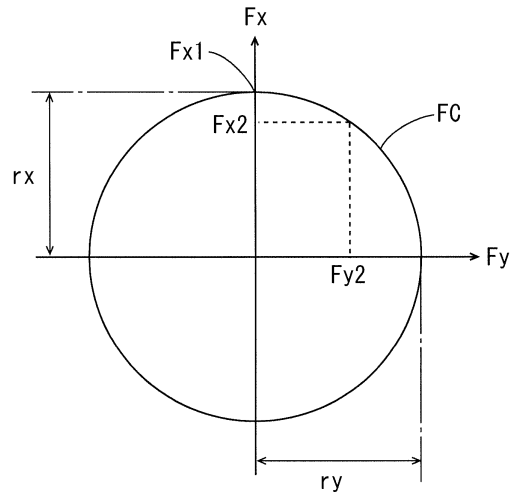


FIG. 7

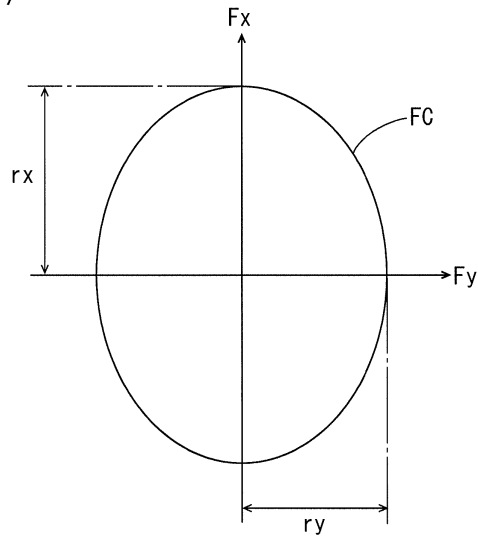


FIG. 8

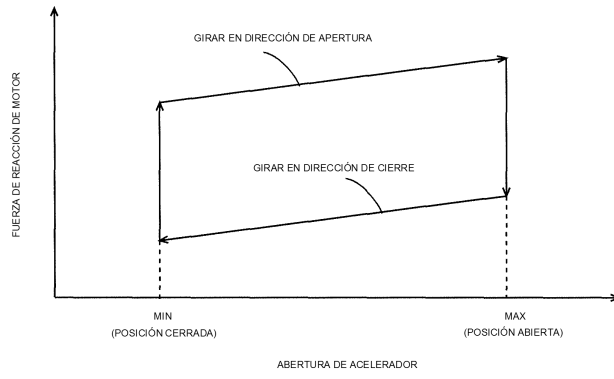


FIG. 9

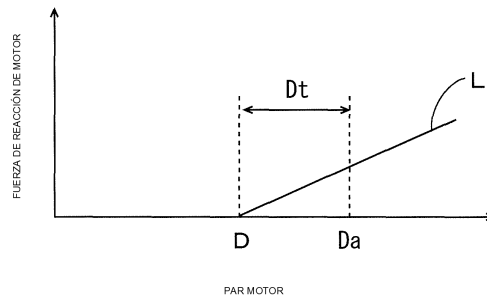
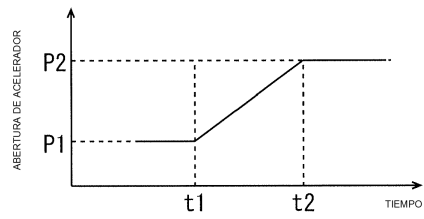


FIG. 10

(a)



(b)

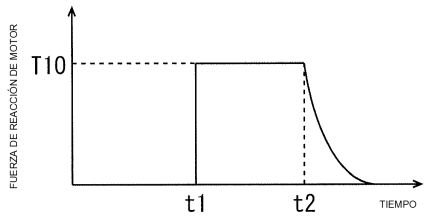


FIG. 11

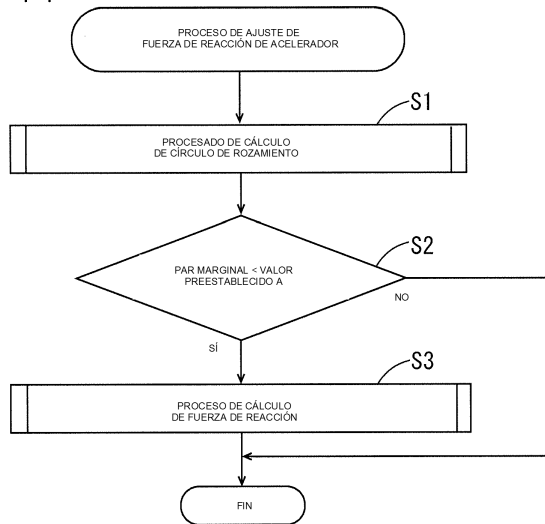


FIG. 12

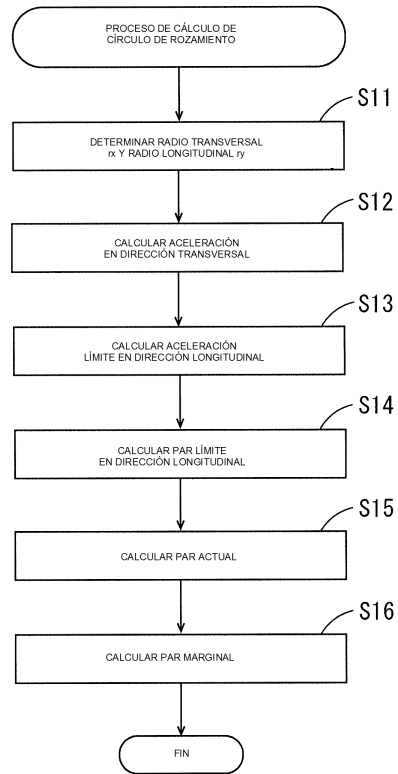


FIG. 13

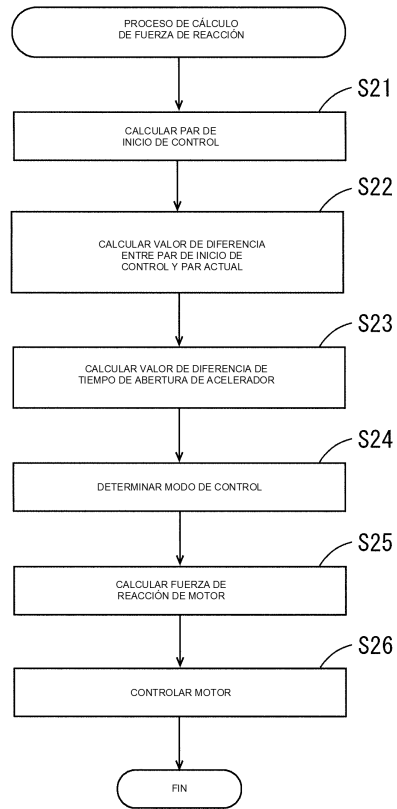


FIG. 14

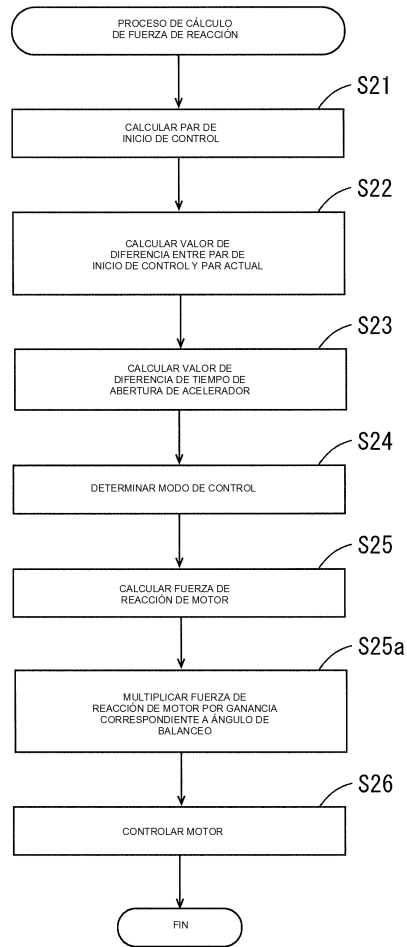


FIG. 15

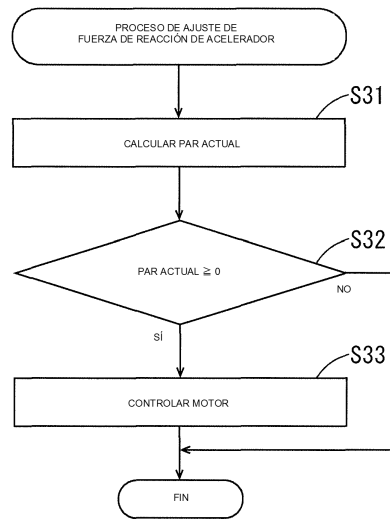


FIG. 16

