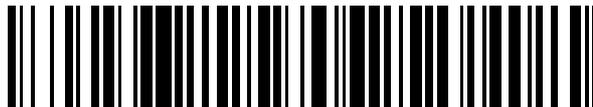


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 854**

51 Int. Cl.:

B60T 8/26 (2006.01)

B60T 8/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2012 E 12150904 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 2487080**

54 Título: **Sistema de freno para motocicleta**

30 Prioridad:

14.02.2011 JP 2011028729

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

30.04.2020

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku
Tokyo 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**TAKENOUCHI, KAZUYA;
FUKAYA, SHUICHI;
KUDO, TETSUYA y
HOSOKAWA, FUYUKI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 757 854 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

Sistema de freno para motocicleta

5 La presente invención se refiere a un sistema de freno para una motocicleta.

Se utilizan en la práctica dispositivos de freno del tipo por cable (BBW: freno por cable). En este tipo de dispositivo de freno, se detecta una cantidad de operación del freno (cantidad de operación del freno), luego se genera presión hidráulica en un modulador hidráulico en base al valor detectado, y la presión hidráulica genera una fuerza de frenado.

Dicho dispositivo de freno (BBW) puede exhibir una función ABS (sistema de freno antibloqueo).

15 Además, se conoce un sistema en el que el dispositivo de freno indicado no solamente exhibe la función ABS, sino que también los dispositivos de freno delantero y trasero son operados de forma enclavada accionando uno de los elementos operativos de freno delantero y trasero (véase, por ejemplo, la Publicación de Patente japonesa número 2006-175993 (figuras 1 y 3)).

20 El sistema en el que los dispositivos de freno de rueda delantera y de rueda trasera son operados de forma enclavada se denomina CBS (sistema de freno combinado). Cuando se conmuta un interruptor de conmutación de modo 32 representado en la figura 1 del Documento de Patente 1, se selecciona una función CBS, por lo que la fuerza de frenado de rueda delantera y la fuerza de frenado de rueda trasera son controladas en base a una correlación predeterminada, como se representa en la figura 3 del Documento de Patente 1.

25 De esta forma, en la función CBS según la técnica relacionada, la distribución delantera-trasera de la fuerza de frenado se determina unívocamente. Sin embargo, desde el punto de vista del conductor, se demanda cambiar la distribución delantera-trasera correspondientemente a variaciones de los entornos de marcha, tales como los cambios entre circular por una carretera pública y correr en un circuito de carreras, o las variaciones del estado de la carretera, tales como cambios entre una superficie seca de la carretera y una superficie mojada de la carretera. Por ejemplo, una distribución delantera-trasera deseable al tiempo de marcha recta hacia delante o la del tiempo de dar prioridad al control del cuerpo del vehículo durante el giro, en el caso donde el coeficiente de rozamiento (μ) en una carretera es alto y cabe esperar una fuerza de frenado alta en el neumático, son diferentes de las distribuciones delanteras-traseras preferibles en el caso donde el coeficiente de rozamiento de la carretera es bajo. Así, se demanda cambiar la distribución delantera-trasera de la fuerza de frenado según los entornos de marcha.

35 Consiguientemente, hay espacio para mejora con el fin de poder afrontar tales variaciones en la distribución delantera-trasera deseable de la fuerza de frenado según varias condiciones medioambientales.

40 Un sistema de control de freno, en el que se describen todos los elementos de la parte precharacterizante de la reivindicación 1, se describe en US 6 409 285 B1.

Además, por US 2005/168060 A1 se conoce un sistema de control de freno para una motocicleta provista de un medio de conmutación de modo capaz de conmutar un modo de control deportivo que consiste en realizar el control CBS solamente cuando se realiza la operación de frenado de la rueda delantera, y realizar frenado independiente cuando se realiza la operación de frenado de la rueda trasera, un modo de control normal que consiste en realizar el control CBS cuando se realiza la operación de frenado de cualquiera de las ruedas delantera y trasera, y un modo convencional que consiste en realizar frenado independiente cuando se realiza la operación de frenado de cualquiera de las ruedas delantera y trasera.

50 Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de control de freno capaz de realizar una distribución de fuerza de frenado delantero-trasero según las variaciones de los entornos de marcha.

Este objeto se logra con un sistema de control de freno para una motocicleta según la reivindicación independiente anexa 1. Características ventajosas de la presente invención se definen en las reivindicaciones secundarias correspondientes.

55 Según la invención, se proporcionan múltiples modos, de modo que el grado de aumento de la fuerza de frenado generada en la rueda trasera puede ponerse de forma diferente en relación a la fuerza de frenado generada en la rueda delantera.

60 Cuando el grado de aumento de la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se pone de manera que sea comparativamente alto, a las fuerzas de frenado de rueda delantera y de rueda trasera se les da prioridad, de modo que el conductor puede concentrar la mente en la deceleración del vehículo.

65 O, cuando el grado de aumento de la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se pone de manera que sea moderado, la cantidad de operación en el lado de rueda trasera, en particular al tiempo de girar, se amplía bastante, de modo que el rango de control se amplía.

5 Según la invención, en la primera sección (en una sección de frenado inicial), la fuerza de frenado generada en la rueda trasera por el medio de operación de freno de rueda delantera se suprime en el segundo modo de control en comparación con el primer modo de control. El segundo modo de control puede ser usado, por ejemplo, como un modo efectivo en el caso de que el conductor desee dar prioridad al control de posición para la operación de giro sobre el frenado durante el viraje.

10 Según la invención, es posible controlar la posición por la fuerza de frenado generada en la rueda delantera, más favorablemente en el segundo modo de control que en el primer modo de control.

Según la invención, por ejemplo, en el caso donde se desea llevar a cabo deceleración en un tiempo lo más corto posible, puede generarse efectivamente tanto una fuerza de frenado en la rueda delantera como una fuerza de frenado en la rueda trasera.

15 En comparación con el primer modo de control, el segundo modo de control hace posible generar fácilmente ambas fuerzas de frenado al máximo al tiempo, por ejemplo, del frenado completo o análogos. Además, en el segundo modo de control, el conductor no tiene que operar el medio de operación de freno de rueda delantera y el medio de operación de freno de rueda trasera, y la operación de solamente el medio de operación de freno de rueda delantera es suficiente. En otros términos, al tiempo del frenado completo, el segundo modo de control más bien que el primer modo de control asegura que se pueda realizar automáticamente una distribución ideal del frenado delantero-trasero, y que el conductor pueda concentrar la mente en una operación de frenado de rueda delantera.

20 Según la invención, el medio de conmutación de modo está colocado en el manillar. El medio de conmutación de modo permite al conductor realizar operaciones de conmutación mientras agarra la empuñadura, y, por lo tanto, es más fácil de usar.

25 Según la invención, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se pone de manera que sea más grande que la fuerza de frenado generada en la rueda delantera, y la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda trasera hasta que se inicie el frenado de la rueda delantera se pone de manera que sea más grande en el segundo modo de control que en el primer modo de control.

30 Donde el medio de operación de freno de rueda delantera es una palanca de freno mientras que el medio de operación de freno de rueda trasera es un pedal de freno, se dice que el pedal de freno operado con el pie precisa una operación más delicada en comparación con la palanca de freno operada con la mano. Según la presente invención, la deceleración mediante operación con el pie, que se dice que precisa una operación delicada se puede llevar a cabo con seguridad.

35 La figura 1 es una vista lateral derecha (diagrama conceptual) de una motocicleta según la presente invención.

40 La figura 2 es una vista en planta (diagrama conceptual) de la motocicleta.

La figura 3 es una ilustración de la disposición de un medio de conmutación de modo.

45 La figura 4 es una vista en perspectiva de un modulador hidráulico.

La figura 5 es un diagrama de circuito de un sistema de control de freno de la motocicleta según la presente invención.

50 La figura 6 es un diagrama de mapa con relación a un primer modo de control.

La figura 7 es un diagrama de mapa con relación a un segundo modo de control.

55 A continuación se describirá una realización de la presente invención, en base a los dibujos acompañantes. A propósito, los dibujos se han de ver según la orientación de los símbolos de referencia.

Se describirá una realización de la presente invención, en base a los dibujos.

60 Como se representa en la figura 1, una motocicleta 10 tiene una rueda delantera 11f (f es un sufijo que indica delantero, aquí y más adelante) acompañada por un aro generador de impulsos 13f, y tiene un sensor de velocidad de rueda delantera 14f dispuesto en un cuerpo de vehículo 15 con el fin de detectar la velocidad rotacional de la rueda delantera 11f contando pulsos relevantes para el aro generador de impulsos 13f, por lo que la velocidad de rueda delantera siempre puede ser detectada.

65 Además, la motocicleta 10 tiene una rueda trasera 11r (r es un sufijo que indica trasero, aquí y más adelante) acompañado por un disco de freno 12r y un aro generador de impulsos 13r, y tiene un sensor de velocidad de rueda trasera 14r dispuesto en el cuerpo de vehículo 15 con el fin de detectar la velocidad rotacional de la rueda trasera

11r contando pulsos relevantes para el aro generador de impulsos 13r, por lo que la velocidad de rueda trasera siempre puede ser detectada.

5 La motocicleta 10 tiene un modulador hidráulico de rueda delantera 21f y una unidad de válvula de rueda delantera 22f dispuestos en el cuerpo de vehículo 15 en posiciones debajo de un depósito de combustible 16 dispuesto en el cuerpo de vehículo 15. Además, la motocicleta 10 tiene un modulador hidráulico de rueda trasera 21r y una unidad de válvula de rueda trasera 22r dispuestas en posiciones debajo de un asiento 17 dispuesto en el cuerpo de vehículo 15, y tiene una unidad de control electrónico 47 hacia atrás del asiento 17.

10 Como se representa en la figura 2, la rueda delantera 11f es frenada por un dispositivo de freno de rueda delantera 20f, y la rueda trasera 11r por un dispositivo de freno trasero 20r, donde cada uno de los dispositivos de freno opera según una cantidad de operación de un medio de operación de freno de rueda delantera 19f representado por una palanca de freno o una cantidad de operación de un medio de operación de freno de rueda trasera 19r representado por un pedal de freno.

15 El dispositivo de freno de rueda delantera 20f incluye, por ejemplo, el modulador hidráulico de rueda delantera 21f (cuya estructura se describirá más adelante), la unidad de válvula de rueda delantera 22f, una pinza de freno 23f y un disco de freno 24f.

20 El dispositivo de freno trasero 20r incluye, por ejemplo, el modulador hidráulico de rueda trasera 21r, la unidad de válvula de rueda trasera 22r, una pinza de freno 23r y un disco de freno 24r.

Cerca del medio de operación de freno de rueda delantera 19f se encuentra un medio de conmutación de modo 26 en un manillar 25.

25 Como se representa en la figura 3, el medio de conmutación de modo 26 está dispuesto entre un conmutador de apagado 28 en un lado superior y un interruptor de dispositivo de arranque 29 en un lado inferior, en el lado de cuerpo de vehículo central con relación a una empuñadura derecha 27. El medio de conmutación de modo 26 es preferiblemente un interruptor de conmutación que conmuta (selecciona) entre un primer modo de control y un segundo modo de control cuando es movido a la izquierda o a la derecha. El interruptor de conmutación puede ser un interruptor push-push que, cuando es pulsado repetidas veces, efectúa la selección del primer modo de control y la selección del segundo modo de control de manera alterna.

35 A propósito, el interruptor de conmutación de modo 26 puede disponerse no solamente en el manillar 25, sino también en la periferia de los medidores o en la periferia de un interruptor de combinación. Es recomendable, sin embargo, proporcionar el medio de conmutación de modo 26 en el manillar 25, de forma análoga a la presente realización, dado que esta configuración permite al conductor realizar operaciones de conmutación mientras agarra la empuñadura derecha 27.

40 Una realización preferida del modulador hidráulico de rueda delantera 21f se describirá en base a la figura 4.

45 Como se representa en la figura 4, el modulador hidráulico de rueda delantera 21f incluye: un motor de control 31; un engranaje de accionamiento 33 movido por un eje motor 32 del motor de control 31; un engranaje movido 33 de diámetro más grande que el engranaje de accionamiento 33 y movido por el engranaje de accionamiento 33; un tornillo de bola 35 conectado a rosca al engranaje movido 34 y capaz de ser movido en una dirección axial aunque no gire; un pistón de modulador 36 empujado por el tornillo de bola 35; un muelle de retorno 37 que empuja el pistón de modulador 36; y una caja 38 que aloja colectivamente el engranaje de accionamiento 33, el engranaje movido 34 y el pistón de modulador 36.

50 Cuando el pistón de modulador 36 es avanzado (es movido hacia delante) con el motor de control 31 como una fuente de accionamiento, se comprime un fluido de freno, generando presión hidráulica. La presión hidráulica es enviada a través de un orificio 39 a la unidad de válvula de rueda delantera (símbolo de referencia 22f en la figura 2). Cuando el motor de control 31 gira en una dirección inversa de modo que el pistón de modulador 36 se retira (se desplaza hacia atrás), el fluido de freno se descomprime.

55 El modulador hidráulico de rueda trasera (símbolo de referencia 21r en la figura 2) es de la misma estructura que el modulador hidráulico de rueda delantera 21f, y, por lo tanto, se omite su descripción.

60 La configuración de la unidad de válvula de rueda delantera 22f y la unidad de válvula de rueda trasera 22r se describirá ahora, en base a la figura 5.

65 La figura 5 es un diagrama de control ABS combinado que ilustra un sistema de control de freno 40 de la motocicleta. La unidad de válvula de rueda delantera 22f como una parte principal del sistema de control de freno 40 incluye una primera válvula de solenoide de tipo normalmente cerrado 41f, una segunda válvula de solenoide de tipo normalmente abierto 42f, una tercera válvula de solenoide de tipo normalmente cerrado 43f, un primer sensor de presión 44f, un segundo sensor de presión 45f, y un tercer sensor de presión 46f como componentes principales.

La unidad de válvula de rueda trasera 22r es la misma que la recién mencionada; por lo tanto, sus componentes se indican con los números acompañados del sufijo r, y se omitirá su descripción.

5 Se describirá la operación de un CBS (sistema de freno combinado) para el enclavamiento de los dispositivos de freno de rueda delantera y de rueda trasera 20f y 20r.

10 El CBS es un sistema para hacer que los dispositivos de freno de rueda delantera y de rueda trasera 20f, 20r exhiban acciones de frenado cuando sea operado el medio de rueda delantera de los medios de operación de freno de rueda delantera y de rueda trasera 19f, 19r.

Ahora se describirá un ejemplo en el que el medio de operación de freno de rueda delantera 19f es operado.

15 En este caso, la primera válvula de solenoide 41f y la segunda válvula de solenoide 42f para la rueda delantera están abiertas, mientras que la tercera válvula de solenoide 43f para la rueda delantera está cerrada. Por otra parte, la segunda válvula de solenoide 42r para la rueda trasera está abierta, mientras que la tercera válvula de solenoide 43r para la rueda trasera está cerrada.

20 Cuando el medio de operación de freno de rueda delantera 19f es operado, se genera presión hidráulica, y la presión hidráulica es detectada por el segundo sensor de presión 45f. En base al valor de presión detectado, la unidad de control electrónico 47 determina un valor deseado (valor de presión) para el tercer sensor de presión de rueda delantera 46f y un valor deseado (valor de presión) para el tercer sensor de presión de rueda trasera 46r. Además, la unidad de control electrónico 47 opera el modulador hidráulico de rueda delantera 21f y el modulador hidráulico de rueda trasera 21r de modo que los moduladores hidráulicos de rueda delantera y de rueda trasera 21f, 21r generan presiones hidráulicas a los valores deseados (valores de presión), por lo que la rueda delantera 11f y la rueda trasera 11r son frenadas por los dispositivos de freno de rueda delantera y de rueda trasera 20f, 20r.

30 Cuando el medio de operación de freno de rueda trasera 19r también es operado, la unidad de control electrónico 47 determina un valor deseado (valor de presión) para el tercer sensor de presión de rueda delantera 46f y un valor deseado (valor de presión) para el tercer sensor de presión de rueda trasera 46r. Además, la unidad de control electrónico 47 opera el modulador hidráulico de rueda delantera 21f y el modulador hidráulico de rueda trasera 21r de modo que los moduladores hidráulicos de rueda delantera y de rueda trasera 21f, 21r generan presiones hidráulicas a los valores deseados (valores de presión), por lo que la rueda delantera 11f y la rueda trasera 11r son frenadas por los dispositivos de freno de rueda delantera y de rueda trasera 20f, 20r.

35 Además, en la presente invención, conmutando el medio de conmutación de modo 26 con la mano es posible poner una diversidad de valores deseados (modos de control) y crear una variedad de modos de frenado.

40 Como el modo de control se proporciona una pluralidad de modos (en este ejemplo, dos). Cada uno de un primer modo de control y un segundo modo de control está configurado (como presunción) de modo que, cuando el medio de operación de freno de rueda delantera 19f es operado, una fuerza de frenado para la rueda delantera es generada por el dispositivo de freno de rueda delantera 20f según una cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera 19f, y una fuerza de frenado para la rueda trasera enclavada con la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera 19f es generada por el dispositivo de freno de rueda trasera 20r con respecto al que no se realiza operación, o, cuando el medio de operación de freno de rueda trasera 19r es operado, una fuerza de frenado para la rueda trasera es generada por el dispositivo de freno de rueda trasera 20r según una cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda trasera 19r, y una fuerza de frenado para la rueda delantera enclavada con la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda trasera 19r es generada por el dispositivo de freno de rueda delantera 20f con respecto al que no se realiza operación.

50 Cuando el medio de conmutación de modo 26 selecciona el primer modo de control, se selecciona el Mapa 1 representado en la figura 6 en la unidad de control electrónico 47, mientras que, cuando el medio de conmutación de modo 26 selecciona el segundo modo de control, se selecciona el Mapa 2 representado en la figura 7 en la unidad de control electrónico 47.

Como se representa en la figura 6, el Mapa 1 consta de Mapa 1a y Mapa 1b.

60 En el Mapa 1a, el eje de abscisas representa la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera, y el eje de ordenadas representa la fuerza de frenado de cada uno de los dispositivos de freno de rueda delantera y de rueda trasera. En la figura, la curva sustancialmente lineal-funcional (con la expresión "FUERZA DE FRENADO GENERADA EN RUEDA DELANTERA") es una curva de una fuerza de frenado proporcionada para el dispositivo de freno de rueda delantera, y una curva sustancialmente trapezoidal (con la expresión "FUERZA DE FRENADO GENERADA EN RUEDA TRASERA") es una curva de una fuerza de frenado proporcionada para el dispositivo de freno de rueda trasera.

En otros términos, cuando el medio de operación de freno de rueda delantera es operado en la condición donde el primer modo de control es seleccionado por el medio de conmutación de modo 26, se selecciona el Mapa 1a.

A propósito, la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera tomada en el eje de abscisas puede determinarse a partir del valor detectado por el segundo sensor de presión (símbolo de referencia 45f o 45r en la figura 5). Además, las fuerzas de frenado de los dispositivos de freno de rueda delantera y de rueda trasera tomadas en el eje de ordenadas se obtienen por conversión a partir de los valores deseados de presión hidráulica dados al tercer sensor de presión (símbolo de referencia 46f o 46r en la figura 5) y el modulador hidráulico (símbolo de referencia 21f o 21r en la figura 5) por la unidad de control electrónico (símbolo de referencia 47 en la figura 5).

Prestando atención a la curva sustancialmente trapezoidal en el Mapa 1a, en una primera sección de primer modo donde la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera es del rango de cero a un primer valor predeterminado de primer modo, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera aumenta gradualmente correspondientemente a un aumento de la cantidad de operación.

En una segunda sección de primer modo donde la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera es del rango del primer valor predeterminado de primer modo a un segundo valor predeterminado de primer modo más grande que el primer valor predeterminado de primer modo, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se mantiene a un valor máximo F1 en la primera sección de primer modo, independientemente de un aumento de la cantidad de operación.

En una tercera sección de primer modo donde la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera excede del segundo valor predeterminado de primer modo, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera disminuye gradualmente, por ejemplo, a cero, en el caso representado en el dibujo, correspondientemente a un aumento de la cantidad de operación.

En el Mapa 1b, el eje de abscisas representa la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda trasera, y el eje de ordenadas representa la fuerza de frenado de cada uno de los dispositivos de freno de rueda delantera y de rueda trasera. La curva sustancialmente lineal-funcional (con la expresión "FUERZA DE FRENADO GENERADA EN RUEDA TRASERA") es una curva de una fuerza de frenado proporcionada para el dispositivo de freno de rueda trasera, y una curva a modo de línea sustancialmente curvada (con la expresión "FUERZA DE FRENADO GENERADA EN RUEDA DELANTERA") es una curva de una fuerza de frenado proporcionada para el dispositivo de freno de rueda delantera.

En otros términos, cuando el medio de operación de freno de rueda trasera es operado en la condición donde el primer modo de control es seleccionado por el medio de conmutación de modo 26, se selecciona el Mapa 1b.

Además, como se representa en la figura 7, el Mapa 2 consta del Mapa 2a y el Mapa 2b.

En el Mapa 2a, el eje de abscisas representa la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera, y el eje de ordenadas representa la fuerza de frenado de cada uno de los dispositivos de freno de rueda delantera y de rueda trasera. La curva sustancialmente lineal-funcional (con la expresión "FUERZA DE FRENADO GENERADA EN RUEDA DELANTERA") es una curva de una fuerza de frenado proporcionada para el dispositivo de freno de rueda delantera, y la curva sustancialmente trapezoidal (con la expresión "FUERZA DE FRENADO GENERADA EN RUEDA TRASERA") es una curva de una fuerza de frenado proporcionada para el dispositivo de freno de rueda trasera.

En otros términos, cuando el medio de operación de freno de rueda delantera es operado en la condición donde el segundo modo de control es seleccionado por el medio de conmutación de modo 26, se selecciona el Mapa 2a.

Prestando atención a la curva sustancialmente trapezoidal en el Mapa 2a, en una primera sección de segundo modo donde la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera es del rango de cero a un primer valor predeterminado de segundo modo, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera aumenta gradualmente correspondientemente a un aumento de la cantidad de operación.

En una segunda sección de segundo modo donde la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera es del rango del primer valor predeterminado de segundo modo a un segundo valor predeterminado de segundo modo más grande que el primer valor predeterminado de segundo modo, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se mantiene a un valor máximo F2 en la primera sección de segundo modo, independientemente de un aumento de la cantidad de operación.

En una tercera sección de segundo modo donde la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera excede del segundo valor predeterminado de segundo modo, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera disminuye gradualmente, por ejemplo, a cero, en el caso representado en el dibujo, correspondientemente a un aumento de la cantidad de operación.

- 5 En el Mapa 2b, el eje de abscisas representa la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda trasera, y el eje de ordenadas representa la fuerza de frenado de cada uno de los dispositivos de freno de rueda delantera y de rueda trasera. La curva sustancialmente lineal-funcional (con la expresión "FUERZA DE FRENADO GENERADA EN RUEDA TRASERA") es una curva de una fuerza de frenado proporcionada para el dispositivo de freno de rueda trasera, y la curva a modo de línea sustancialmente curvada (con la expresión "FUERZA DE FRENADO GENERADA EN RUEDA DELANTERA") es una curva de una fuerza de frenado proporcionada para el dispositivo de freno de rueda delantera.
- 10 En otros términos, cuando el medio de operación de freno de rueda trasera es operado en la condición donde el segundo modo de control es seleccionado por el medio de conmutación de modo 26, se selecciona el Mapa 2b.
- El Mapa 2a difiere del Mapa 1a en los puntos siguientes.
- 15 La fuerza de frenado F2 es menor que la fuerza de frenado F1. En otros términos, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera en la primera sección de segundo modo se pone de modo que sea menor que la fuerza de frenado generada en la rueda trasera en la primera sección de primer modo.
- 20 Además, la primera sección de segundo modo se hace más larga que la primera sección de primer modo, la segunda sección de segundo modo se hace más larga que la segunda sección de primer modo, y la tercera sección de segundo modo se hace más larga que la tercera sección de primer modo.
- 25 En la primera sección (una sección de frenado inicial), la fuerza de frenado generada en la rueda trasera por el medio de operación de freno de rueda delantera se suprime en el segundo modo de control, en comparación con la del primer modo de control. El segundo modo de control puede ser usado, por ejemplo, como un modo efectivo en el caso de que el conductor desee dar prioridad al control de posición en una operación de giro sobre el frenado durante el viraje.
- 30 Además, en la segunda sección, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se mantiene constante. Además, la fuerza de frenado F2 generada en la rueda trasera en la segunda sección de segundo modo representada en el Mapa 2a se pone de manera que sea menor que la fuerza de frenado F1 generada en la rueda trasera en la segunda sección de primer modo representada en el Mapa 1a.
- 35 En comparación con el primer modo de control, el segundo modo de control es un modo efectivo en el caso donde la posición del vehículo es controlada por la fuerza de frenado generada en la rueda trasera.
- 40 Además, en la tercera sección de primer modo en el Mapa 1a, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera disminuye gradualmente, por ejemplo, a cero. El valor en el eje de abscisas (la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera) al tiempo que la fuerza de frenado en la rueda trasera llega a cero se indica con M1.
- 45 Igualmente, en la tercera sección de segundo modo en el Mapa 2a, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera disminuye gradualmente, por ejemplo, a cero. El valor en el eje de abscisas (la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera) al tiempo que la fuerza de frenado en la rueda trasera llega a cero se indica con M2.
- Para referencia, M1 en el Mapa 1a se ha transcrito al Mapa 2a.
- 50 En la presente invención, se adopta un valor de $M1 < M2$.
- 55 Específicamente, en los dibujos se ilustra un caso donde, de forma análoga al primer modo de control (Mapa 1a), el segundo modo de control (Mapa 2a) está configurado de modo que, en la tercera sección de segundo modo donde la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda delantera excede del segundo valor predeterminado de segundo modo, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera disminuye, por ejemplo a cero, correspondientemente a un aumento de la cantidad de operación. Además, en este caso, la cantidad de operación M2 cuando la fuerza de frenado llega a cero en el segundo modo de control se pone de manera que sea más grande que la cantidad de operación correspondiente M1 en el primer modo de control.
- 60 Por ejemplo, en el caso donde se ha de realizar deceleración en un período de tiempo lo más corto posible, es deseable generar efectivamente tanto una fuerza de frenado en la rueda delantera como una fuerza de frenado en la rueda trasera.
- 65 En comparación con el primer modo de control, el segundo modo de control hace posible generar fácilmente ambas fuerzas de frenado al máximo al tiempo, por ejemplo, de frenado completo o análogos. Además, en el segundo modo de control, el conductor no tiene que operar tanto el medio de operación de freno de rueda delantera como el medio de operación de freno de rueda trasera, y la operación de solamente el medio de operación de freno de rueda

delantera es suficiente. En otros términos, al tiempo de frenado completo, el segundo modo de control más bien que el primer modo de control asegura que se puede efectuar automáticamente una distribución ideal de frenado delantero-trasero, y que el conductor pueda concentrar la mente en una operación de frenado de rueda delantera.

5 El medio de operación de freno de rueda delantera es preferiblemente un freno delantero dispuesto en la motocicleta, mientras que el medio de operación de freno de rueda trasera es preferiblemente un pedal de freno.

En el Mapa 1a representado en la figura 6, cuando el medio de operación de freno de rueda delantera es operado, en particular, la fuerza de frenado generada en la rueda delantera en la tercera sección de primer modo se incrementa. Lo mismo se aplica en el Mapa 2a en la figura 7.

Se realiza un control adecuado a las características peculiares de una motocicleta en el que la carga vertical (fuerza de agarre) en la rueda delantera aumenta mientras la carga vertical en la rueda trasera disminuye, cuando la fuerza de frenado es más fuerte.

15 Ahora se presta atención al Mapa 1b de la figura 6 y el Mapa 2b de la figura 7.

El Mapa 1b de la figura 6 se refiere al primer modo de control. En este modo, como se representa en el Mapa 1b, cuando el medio de operación de freno de rueda trasera es operado, se realiza un control tal que el dispositivo de freno trasero genera una fuerza de frenado según la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda trasera y que el dispositivo de freno de rueda delantera genera una fuerza de frenado enclavada con la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda trasera con respecto al que no se realiza operación. Además, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se pone más grande que la fuerza de frenado generada en la rueda delantera.

El Mapa 2b de la figura 7 se refiere al segundo modo de control. En este modo, como se representa en el Mapa 2b, cuando el medio de operación de freno de rueda trasera es operado, se realiza un control tal que el dispositivo de freno trasero genera una fuerza de frenado según la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda trasera y que una fuerza de frenado enclavada con la cantidad de operación del medio de operación de freno de rueda trasera es generada por el dispositivo de freno de rueda delantera con respecto al que no se realiza operación. Además, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se pone más grande que la fuerza de frenado generada en la rueda delantera.

La fuerza de frenado generada en la rueda delantera se pone de modo que sea generada comenzando en un punto alejado del origen por M4.

Para referencia, M3 en el Mapa 1b se ha transcrito al Mapa 2b.

En la presente invención, se adopta un valor de $M3 < M4$.

Específicamente, las cantidades de operación M3, M4 del medio de operación de freno de rueda trasera hasta que se inicia el frenado de la rueda delantera se ponen de modo que la cantidad de operación M4 en el segundo modo de control sea más grande que la cantidad de operación M3 en el primer modo de control.

En el primer modo de control representado en el Mapa 1b, la fuerza de frenado generada en la rueda delantera se genera antes que en el segundo modo de control; por lo tanto, el freno enclavado opera incluso desde una etapa precoz de la operación de frenado, por lo que se puede realizar una deceleración segura.

Donde el medio de operación de freno de rueda delantera es una palanca de freno mientras que el medio de operación de freno de rueda trasera es un pedal de freno, se dice que el pedal de freno operado por pie precisa una operación más delicada en comparación con la palanca de freno operada con la mano. Según el Mapa 1b, la deceleración mediante operación con el pie, que se dice que precisa una operación delicada, se puede llevar a cabo con seguridad.

Por el contrario, en el segundo modo de control, como se representa en el Mapa 2b, la fuerza de frenado a generar en la rueda delantera todavía no se genera en una etapa precoz de la operación de frenado; en esta etapa, por lo tanto, se lleva a cabo un control en el que al control de posición se le da prioridad sobre el frenado.

Como se ha descrito anteriormente, según la presente invención, mediante conmutación arbitraria entre el primer modo de control (Mapa 1) y el segundo modo de control (Mapa 2) es posible realizar control de frenado de una motocicleta según las variaciones de los entornos de marcha.

La presente invención es adecuada para aplicación al control de frenado de una motocicleta.

65 10: Motocicleta, 19f: Medio de operación de freno de rueda delantera, 19r: Medio de operación de freno de rueda trasera, 20f: Dispositivo de freno de rueda delantera, 20r: Dispositivo de freno trasero, 21f: Modulador hidráulico de

ES 2 757 854 T3

rueda delantera, 21: Modulador hidráulico de rueda trasera, 25: Manillar, 26: Medio de conmutación de modo, 40: Sistema de control de freno, 47: Unidad de control electrónico.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control de freno para una motocicleta, que es un sistema de control de freno del tipo por cable (40) para una motocicleta (10) y en el que las cantidades de operación en los medios de operación de freno de rueda delantera y de rueda trasera (19f, 19r) son detectadas por una unidad de control electrónico (47), se generan presiones hidráulicas en moduladores hidráulicos de rueda delantera y de rueda trasera (21f, 21r) en base a los valores detectados, y dispositivos de freno de rueda delantera y de rueda trasera (20f, 20r) generan fuerzas de frenado por dichas presiones hidráulicas, dicho sistema de control de freno (40) está provisto de un medio de conmutación de modo (26) capaz de conmutar los modos primero y segundo de control de fuerza de frenado según una operación del conductor y dicha unidad de control electrónico (47) hace que dichos dispositivos de freno de rueda delantera y de rueda trasera (20f, 20r) generen fuerzas de frenado según el modo de control seleccionado, donde cada uno de dichos modos primero y segundo de control de fuerza de frenado incluye
- una primera sección en la que la fuerza de frenado generada en una rueda delantera (11f) y la fuerza de frenado generada en una rueda trasera (11r) se incrementan cuando aumenta la cantidad de operación en dicho medio de operación de freno de rueda delantera (19f), y
- una tercera sección en la que la fuerza de frenado generada en dicha rueda delantera (11f) se incrementa más mientras que la fuerza de frenado generada en dicha rueda trasera (11r) disminuye cuando la cantidad de operación en el medio de operación de freno de rueda delantera (19f) aumenta más, **caracterizado porque**
- en dichos modos primero y segundo de control de fuerza de frenado, cuando dicho medio de operación de freno de rueda delantera (19f) es operado, una fuerza de frenado es generada por dicho dispositivo de freno de rueda delantera (20f) según la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno de rueda delantera (19f) mientras que una fuerza de frenado enclavada con la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno de rueda delantera (19f) es generada en dicha rueda trasera por dicho dispositivo de freno de rueda trasera (20r) con respecto al que no se realiza operación;
- en la primera sección de dicho primer modo de control de fuerza de frenado y en la primera sección de dicho segundo modo de control de fuerza de frenado en las que la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno de rueda delantera (19f) es del rango de cero a un primer valor predeterminado de primer modo y un primer valor predeterminado de segundo modo, respectivamente, la fuerza de frenado generada en dicha rueda trasera aumenta gradualmente correspondientemente a un aumento de dicha cantidad de operación;
- en una segunda sección entre dicha primera sección y dicha tercera sección de dicho primer modo de control de fuerza de frenado y en una segunda sección entre dicha primera sección y dicha tercera sección de dicho segundo modo de control de fuerza de frenado en las que la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno de rueda delantera (19f) es del rango de dicho primer valor predeterminado de primer modo y dicho primer valor predeterminado de segundo modo a un segundo valor predeterminado de primer modo y un segundo valor predeterminado de segundo modo segundo más grande que dicho primer valor predeterminado de primer modo y dicho primer valor predeterminado de segundo modo, respectivamente, la fuerza de frenado generada en dicha rueda trasera se mantiene a un valor máximo en dicha primera sección, independientemente de un aumento de dicha cantidad de operación; y
- en una tercera sección de dicho primer modo de control de fuerza de frenado y en una tercera sección de dicho segundo modo de control de fuerza de frenado en las que la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno de rueda delantera (19f) excede de dicho segundo valor predeterminado de primer modo y dicho segundo valor predeterminado de segundo modo, respectivamente, la fuerza de frenado generada en dicha rueda trasera disminuye gradualmente a cero correspondientemente a un aumento de dicha cantidad de operación; donde
- en la segunda sección, la fuerza de frenado generada en dicha rueda trasera en dicho segundo modo de control de fuerza de frenado es controlada de modo que sea menor que la fuerza de frenado correspondiente generada en dicha rueda trasera en dicho primer modo de control de fuerza de frenado; y
- en la tercera sección en dicho segundo modo de control de fuerza de frenado, dicha cantidad de operación en un punto (M2) donde se minimiza la fuerza de frenado generada en dicha rueda trasera, se pone de manera que sea más grande que la cantidad de operación correspondiente en dicho primer modo de control de fuerza de frenado.
2. El sistema de control de freno para una motocicleta según la reivindicación 1, donde
- en dicho segundo modo de control de fuerza de frenado, la primera sección, la segunda sección y la tercera sección se hacen más largas que la primera sección, la segunda sección y la tercera sección en dicho primer modo de control de fuerza de frenado, respectivamente.
3. El sistema de control de freno para una motocicleta según la reivindicación 1 o 2, donde

dicho medio de conmutación de modo (26) es un interruptor dispuesto en un manillar (25).

4. El sistema de control de freno para una motocicleta según alguna de las reivindicaciones 1 a 3, donde

5 dicho primer modo de control de fuerza de frenado y dicho segundo modo de control de fuerza de frenado están configurados de modo que, cuando dicho medio de operación de freno de rueda trasera (19r) es operado, una fuerza de frenado es generada por dicho dispositivo de freno de rueda trasera (20r) según la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno de rueda trasera (19r) mientras que una fuerza de frenado enclavada con dicha cantidad de operación de dicho medio de operación de freno de rueda trasera (19r) es generada por dicho dispositivo de freno de rueda delantera (20f) con respecto al que no se realiza operación;

10 la fuerza de frenado generada en dicha rueda trasera se pone de manera que sea más grande que la fuerza de frenado generada en dicha rueda delantera; y

15 la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno de rueda trasera (19r) en la que se inicia el frenado de dicha rueda delantera, se pone de manera que sea más grande en dicho segundo modo de control que en dicho primer modo de control.

FIG. 1

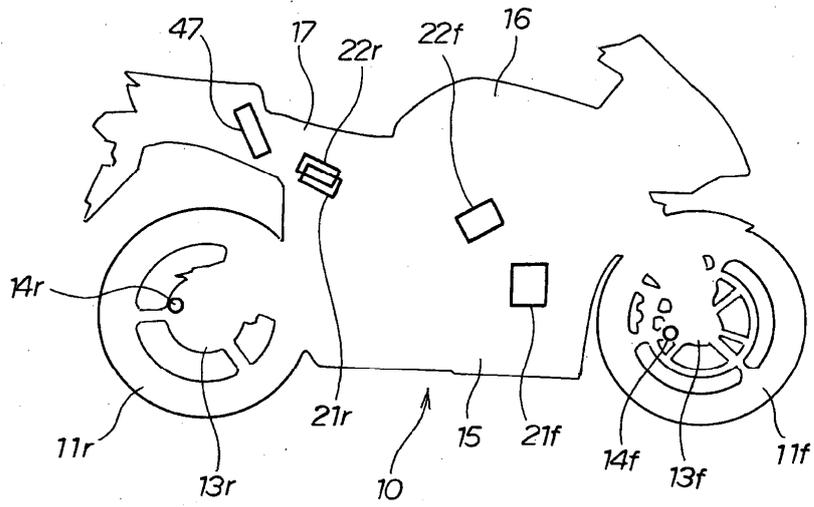


FIG. 2

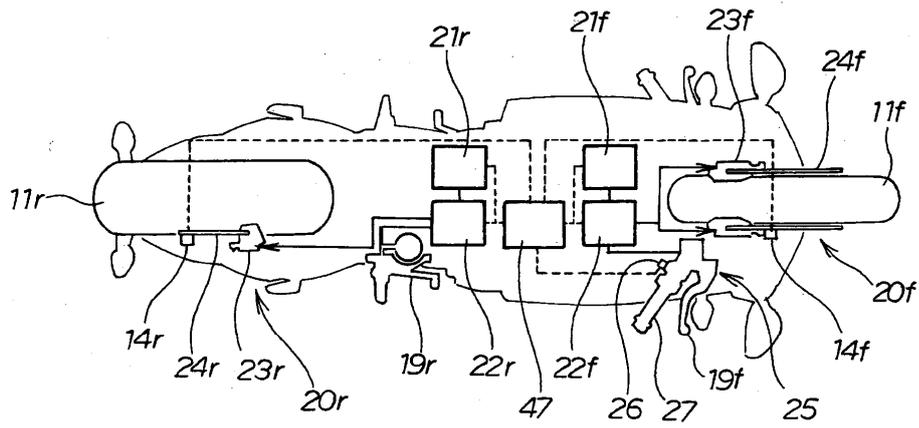


FIG. 3

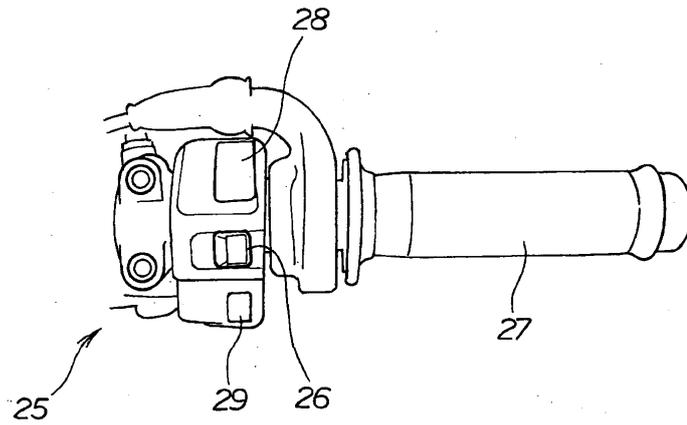


FIG. 4

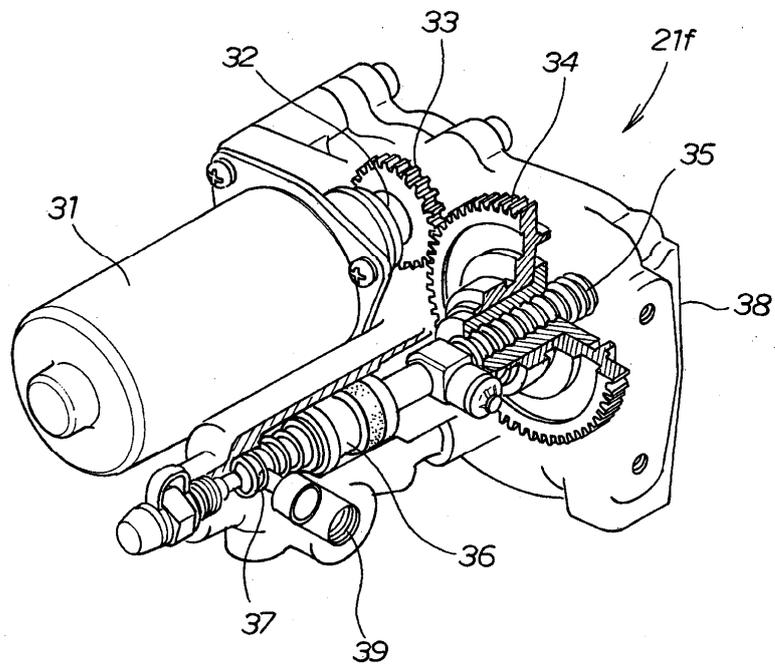


FIG. 5

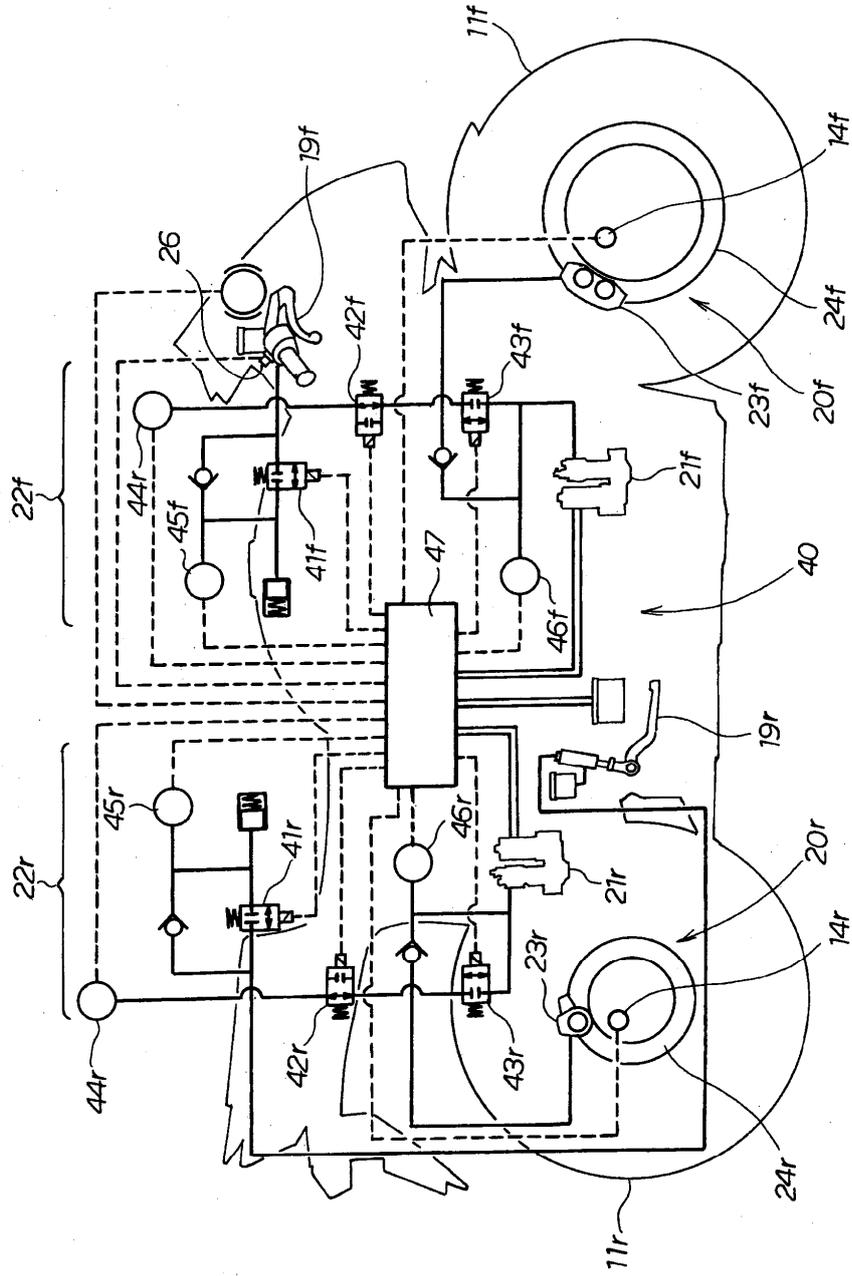


FIG. 6

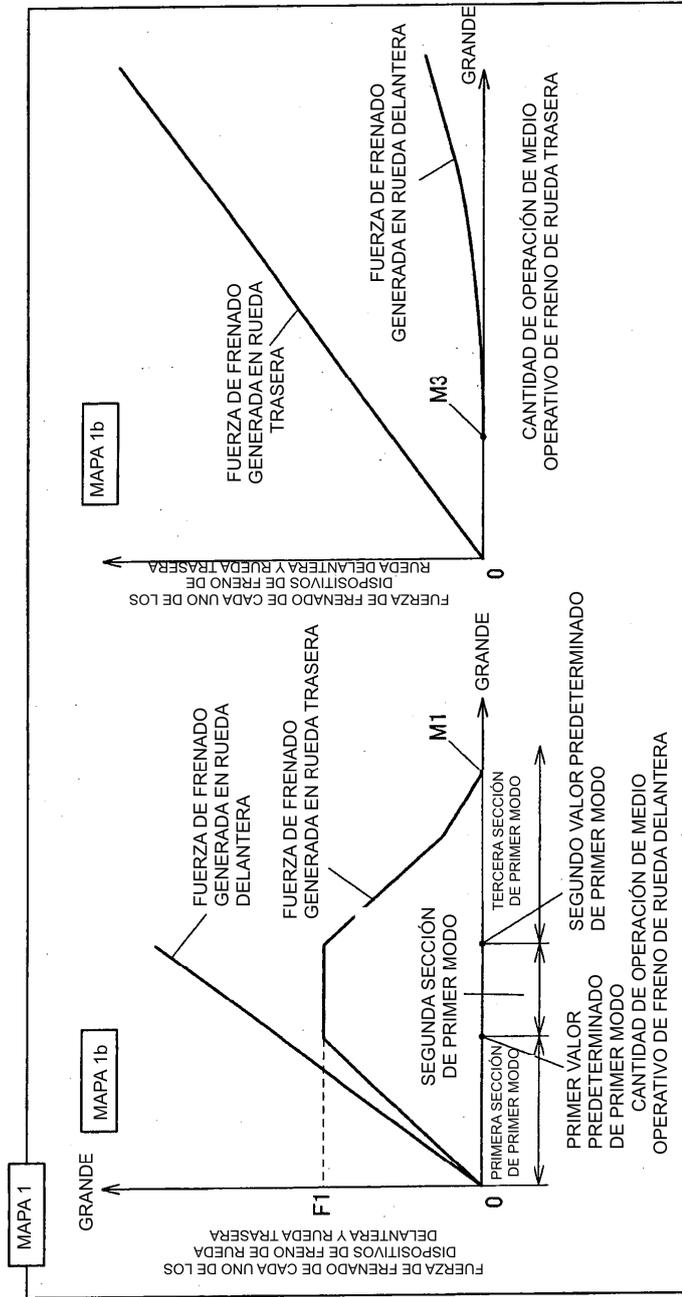


FIG. 7

