

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 414**

51 Int. Cl.:

B60T 8/26 (2006.01)

B60T 8/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2012** **E 12150920 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016** **EP 2487081**

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

30 Prioridad:

14.02.2011 JP 2011028688

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

22.04.2016

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;
SAWANO, YOSHIAKI y
FUKAYA, SHUICHI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 567 414 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de freno para motocicleta

5 Esta invención se refiere a un aparato de freno para una motocicleta.

En la práctica se usa un aparato de freno del tipo por cable (BBW: freno por cable). Este aparato de freno (BBW) detecta una cantidad de operación de freno y genera presión de fluido por medio de un modulador de presión de fluido en base al valor de detección de modo que la fuerza de frenado sea generada a partir de la presión de fluido.

10 El aparato de freno (BBW) descrito anteriormente puede exhibir una función ABS (sistema de freno antibloqueo).

Además, se conoce un sistema donde aparatos de freno delantero y trasero son enclavados uno con otro por la operación de uno de los elementos operativos de freno delantero y trasero además de la función ABS (consúltese, por ejemplo, EP 1 674 363 A1 (figuras 1 y 7)).

15 Un sistema donde unos aparatos de freno delantero y trasero están enclavados uno con otro se denomina CBS (sistema de freno combinado), y la función CBS se selecciona cambiando un interruptor de cambio de modo 32 representado en la figura 1 de EP 1 674 363 A1 y a continuación la fuerza de frenado de rueda delantera y la fuerza de frenado de rueda trasera son controladas en base a una correlación fija como se ilustra en la figura 7 de EP 1 674 363 A1.

De esta manera, en la función CBS convencional, la distribución delantera-trasera de la fuerza de frenado se determina de forma única. Sin embargo, desde el punto de vista del motorista, dado que una distribución delantera-trasera en marcha hacia delante, por ejemplo, en el caso de que μ de la superficie de la carretera sea tan alto que se pueda esperar una fuerza de frenado alta de un neumático o análogos, una distribución en el caso donde se da importancia al control de la carrocería de vehículo al girar o análogos y una distribución delantera-trasera en el caso donde la superficie de carga μ es baja son diferentes una de otra en respuesta a una variación del entorno de marcha, como circular por una carretera pública y por un circuito de carreras, y a una variación del estado de la superficie de la carretera, tal como una superficie seca de la carretera y una superficie mojada de la carretera, hay espacio para una mejora adicional con el fin de lograr una variación de la distribución delantera-trasera de la fuerza de frenado en respuesta a varios entornos porque se demanda cambiar la distribución delantera-trasera en respuesta al entorno de marcha o análogos.

25 En el caso donde la fuerza de frenado también es generada por la rueda trasera en relación de enclavamiento con una operación de frenado para la rueda delantera, aunque básicamente el vehículo se deberá decelerar con una deceleración conforme a la deceleración ideal de la carrocería del vehículo, dado que, en la carrocería de vehículo, la carga principalmente en el lado de rueda delantera se inclina de manera que sea más alta que en el lado de rueda trasera al frenar y, en el lado de rueda trasera, la carga de lado de rueda trasera disminuye por la bajada de la suspensión del lado de rueda delantera, en el caso donde se ha de realizar frenado de enclavamiento delantero-trasero, la fuerza de frenado en el lado de rueda trasera se cambia a veces de aumento a disminución de forma bastante precoz.

40 En este caso, si la fuerza de frenado en el lado de rueda trasera cambia de aumento a disminución aunque la fuerza de frenado en el lado de rueda delantera aumente, esto da lugar a una variación del grado de incremento (inclinación o tasa de cambio) de la deceleración de la carrocería de vehículo, y la linealidad de la deceleración tiende a desvanecerse. Así, hay un caso en el que es difícil ajustar la deceleración de la carrocería de vehículo por una operación de frenado para la rueda delantera. Por lo tanto, se demanda una contramedida para ello.

45 Un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de freno que pueda llevar a la práctica la distribución delantera-trasera según una variación del entorno de marcha.

Según la invención expuesta en la reivindicación 1, un aparato de control de freno de motocicleta para una motocicleta, del tipo por cable, donde la cantidad de operación aplicada a cada uno de los medios de operación de freno para las ruedas delantera y trasera es detectada por una unidad electrónica de control y las presiones de fluido son generadas por moduladores de presión de fluido para las ruedas delantera y trasera en base a los valores de detección y entonces la fuerza de frenado para los aparatos de freno para las ruedas delantera y trasera es generada por las presiones de fluido, donde

55 la unidad electrónica de control hace que los aparatos de freno para las ruedas delantera y trasera lleven a cabo control que consiste en

60 hacer, cuando el medio de operación de freno para la rueda delantera es operado, que el aparato de freno para la rueda delantera genere fuerza de frenado para la rueda delantera en respuesta a una cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera y hacer que el aparato de freno para la rueda trasera, cuando dicho medio de operación de freno de la rueda trasera no sea operado, genere fuerza de frenado para la rueda

trasera que enclave con la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera; caracterizado porque

5 la unidad electrónica de control hace además, en un primer modo dentro de un primer intervalo de primer modo o en un segundo modo dentro de un primer intervalo de segundo modo, donde en estos primeros intervalos la cantidad de operación del medio de operación de freno de la rueda delantera cambia de cero a un primer valor predeterminado de primer modo o un primer valor predeterminado de segundo modo respectivamente, que la fuerza de frenado para la rueda delantera aumente gradualmente y hace que la fuerza de frenado para la rueda trasera aumente gradualmente independientemente de una operación de freno del medio de operación de freno de rueda
10 trasera; aumente gradualmente, en el primer modo dentro de un segundo intervalo de primer modo o en un segundo modo dentro de un segundo intervalo de segundo modo, donde en estos segundos intervalos la cantidad de operación del medio de operación de freno de la rueda delantera cambia del respectivo primer valor predeterminado de primer modo o el primer valor predeterminado de segundo modo a un segundo valor predeterminado de primer modo o un segundo valor predeterminado de segundo modo más alto que el respectivo primer valor predeterminado,
15 la fuerza de frenado para la rueda delantera y mantenga la fuerza de frenado para la rueda trasera a un valor máximo en el respectivo primer intervalo; y

20 en el primer modo, mantenga constante la tasa de aumento de la fuerza de freno para la rueda delantera (11f) durante todo el intervalo primero y segundo; y

en el segundo modo, incremente o disminuya, desde un punto intermedio (pm) incluido en un rango desde un punto de inicio del primer intervalo de segundo modo a un punto final del segundo intervalo, la tasa de aumento de la fuerza de frenado para la rueda delantera con respecto a la cantidad de operación del medio de operación de freno de la rueda delantera para aumentar o disminuir la deceleración del vehículo de manera que varíe de forma
25 sustancialmente lineal con respecto a un aumento de la fuerza de frenado del freno para la rueda delantera.

Según la invención expuesta en la reivindicación 2, el aparato de control de freno para la motocicleta se caracteriza porque, en el primer modo de control dentro de un tercer intervalo de primer modo y en el segundo modo dentro de un tercer intervalo de segundo modo, donde en estos terceros intervalos la cantidad de operación de dicho medio de
30 operación de freno para la rueda delantera excede del respectivo segundo valor predeterminado, la fuerza de frenado para la rueda delantera se incrementa gradualmente y la fuerza de frenado para la rueda trasera se disminuye gradualmente en respuesta al aumento de la cantidad de operación del medio de operación de freno de la rueda delantera.

35 Según la invención expuesta en la reivindicación 3, el aparato de control de freno para la motocicleta se caracteriza porque, en el segundo modo de control, la tasa de aumento de la fuerza de frenado para la rueda delantera con respecto a la cantidad de operación del medio de operación de freno de la rueda delantera se pone de tal manera que la tasa de aumento desde el punto intermedio al punto final del segundo intervalo de segundo modo sea más alta que la tasa de aumento desde el punto de inicio del primer intervalo de segundo modo al punto intermedio.

40 Según la invención expuesta en la reivindicación 4, el aparato de control de freno para la motocicleta se caracteriza porque el aparato de control de freno incluye un medio de cambio de modo para permitir el cambio de una pluralidad de modos de control de la fuerza de frenado incluyendo el primer modo y el segundo modo por una operación realizada por un conductor; dentro del primer intervalo de segundo modo la tasa de aumento de la fuerza de frenado
45 para la rueda trasera se pone más baja que dentro del primer intervalo de primer modo;

la cantidad de operación en un punto en el que la fuerza de frenado generada en la rueda trasera exhibe un valor mínimo en el tercer intervalo de segundo modo se pone más alta que la cantidad de operación respectiva en el primer modo de control; y

50 la unidad electrónica de control controla los aparatos de freno para las ruedas delantera y trasera para generar fuerza de frenado en respuesta al modo de control seleccionado.

55 Según la invención expuesta en la reivindicación 5, el aparato de control de freno para la motocicleta se caracteriza porque dicho medio de cambio de modo es un interruptor a disponer en el manillar de la motocicleta.

Según la invención expuesta en la reivindicación 6, el aparato de control de freno para la motocicleta se caracteriza porque

60 en el primer modo de control y el segundo modo de control, cuando el medio de operación de freno para la rueda trasera es operado, se genera fuerza de frenado por dicho aparato de freno para la rueda trasera en respuesta a una cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda trasera mientras que la fuerza de frenado enclavada con la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno para la rueda trasera es generada por el aparato de freno para la rueda delantera cuando el medio de operación de freno para la rueda delantera no es
65 operado;

la fuerza de frenado para la rueda trasera se pone más alta que la fuerza de frenado para la rueda delantera; y

5 la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno para la rueda trasera por la que se inicia el frenado de la rueda delantera, se pone de tal manera que la cantidad de operación en el segundo modo de control sea más grande que la cantidad de operación del medio de operación de freno de la rueda trasera en el primer modo de control.

10 En la invención expuesta en la reivindicación 1, se lleva a cabo el control del aumento o la disminución, dentro del período desde el punto de inicio del primer intervalo al punto final del segundo intervalo, de la tasa de aumento de la fuerza de frenado para la rueda delantera con respecto a la cantidad de operación para aumentar o disminuir la deceleración del vehículo de manera que varíe de forma sustancialmente lineal con respecto al aumento de la fuerza de frenado del freno para la rueda delantera.

15 Si se varía la tasa de aumento de la fuerza de frenado de la rueda delantera con respecto a la cantidad de operación, entonces se puede variar la deceleración generada en la carrocería de vehículo con respecto a la cantidad de operación. En particular, es posible seleccionar arbitrariamente hacer que la deceleración generada en la carrocería de vehículo aumente en proporción lineal a la cantidad de operación, hacer que la deceleración generada en la carrocería de vehículo con respecto a la cantidad de operación aumente superando la proporción lineal (por ejemplo, en una función secundaria) o hacer que la deceleración generada en la carrocería de vehículo con respecto a la cantidad de operación disminuya por debajo de la proporción lineal (por ejemplo, en una función de raíz cuadrada).

20 En la invención expuesta en la reivindicación 2, dentro del tercer intervalo, la fuerza de frenado para la rueda delantera se incrementa gradualmente y la fuerza de frenado para la rueda trasera se disminuye gradualmente en respuesta al aumento de la cantidad de operación.

Dado que se da importancia al frenado de rueda delantera, se lleva a cabo control de frenado más adecuado para la motocicleta.

30 En la invención expuesta en la reivindicación 3, poniendo la tasa de aumento después del punto intermedio más alta que la tasa de aumento antes del punto intermedio, se puede hacer que la deceleración generada en la carrocería de vehículo aumente en proporción lineal a la cantidad de operación.

35 Si se hace que la deceleración generada en la carrocería de vehículo aumente en proporción lineal a la cantidad de operación, entonces en una etapa inicial de frenado (cuando la cantidad de operación es pequeña), la cantidad de variación de la fuerza de frenado de las ruedas delantera y trasera se puede hacer pequeña dando prioridad al control de posición, pero en la última mitad del frenado (cuando la cantidad de operación es grande) se da prioridad a la acción de frenado.

40 En la invención expuesta en la reivindicación 4, el primer modo de control y el segundo modo de control se pueden cambiar arbitrariamente entre ellos, y se facilita una distribución de fuerza de frenado delantera-trasera preparada para una variación del entorno de marcha.

45 Además, en el segundo modo, dado que la tasa de aumento de la fuerza de frenado para la rueda delantera con respecto a la cantidad de operación se cambia entremedio del período desde el punto de inicio del primer intervalo de segundo modo al punto final del segundo intervalo de segundo modo, es posible hacer que la deceleración generada en la carrocería de vehículo aumente en proporción lineal a la cantidad de operación.

50 Si se hace que la deceleración generada en la carrocería de vehículo aumente en proporción lineal a la cantidad de operación, entonces en una etapa inicial de frenado (cuando la cantidad de operación es pequeña), la cantidad de variación de la fuerza de frenado de las ruedas delantera y trasera se puede hacer pequeña dando prioridad al control de posición, pero en la última mitad del frenado (cuando la cantidad de operación es grande) se da prioridad a la acción de frenado.

55 Entonces, en el primer intervalo (intervalo inicial del frenado), en el segundo modo de control, la fuerza de frenado para la rueda trasera generada por el medio de operación de freno para la rueda delantera se reduce en comparación con la del primer modo de control. El segundo modo de control puede ser usado como un modo que es útil, por ejemplo, en el caso de que se desee dar importancia al control de posición de la girabilidad más bien que a la voluntad de frenar durante el viraje.

60 En el segundo intervalo, en contraposición al primer modo de control, en el segundo modo de control, la posición puede ser controlada por la fuerza de frenado de la rueda delantera más bien que aumentando innecesariamente la fuerza de frenado de la rueda trasera.

65 En el tercer intervalo, por ejemplo, cuando se desea llevar a la práctica deceleración en un período de tiempo lo más corto posible, se genera fuerza de frenado de la rueda delantera y fuerza de frenado de la rueda trasera.

- 5 En contraposición al primer modo de control, en el segundo modo, es fácil mantener la fuerza de frenado de ambas ruedas. En el segundo modo de control, el motorista no tiene que operar tanto el medio de operación de freno para la rueda delantera como el medio de operación de freno para la rueda trasera, sino que puede llevar a cabo solamente la operación del medio de operación de freno para la rueda delantera. En otros términos, se puede llevar a cabo automáticamente una distribución de frenado ideal delantero-trasero en el segundo modo de control más bien que en el primer modo de control, y se puede afirmar que el motorista puede concentrar su atención en la operación de freno para la rueda delantera.
- 10 En la invención expuesta en la reivindicación 5, el medio de cambio de modo está dispuesto en el manillar. El medio de cambio de modo puede ser operado para el cambio mientras se agarra la empuñadura, dando lugar a una mejora de la conveniencia de uso.
- 15 En la invención expuesta en la reivindicación 6, la fuerza de frenado para la rueda trasera se pone más alta que la fuerza de frenado para la rueda delantera, y la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda trasera antes de iniciar el frenado de la rueda delantera se pone de tal manera que la cantidad de operación en el segundo modo de control sea más grande que la cantidad de operación en el primer modo de control.
- 20 Si el medio de operación de freno para la rueda delantera es una palanca de freno y el medio de operación de freno para la rueda trasera es un pedal de freno, entonces se dice que el pedal de freno operado con el pie es de operación más difícil que la palanca de freno accionada con la mano. Según la presente invención, la deceleración por una operación del pie, que es más difícil de controlar que una operación con la mano, se puede llevar a cabo con certeza.
- 25 La figura 1 es una vista en alzado lateral derecho (vista conceptual) de una motocicleta según la presente invención.
La figura 2 es una vista en planta (vista conceptual) de la motocicleta.
- 30 La figura 3 es una vista que ilustra una disposición de medio de cambio de modo.
La figura 4 es una vista en perspectiva de un modulador de presión de fluido.
- 35 La figura 5 es un diagrama de circuito de un aparato de control de freno para la motocicleta según la presente invención.
La figura 6 es un diagrama de mapa relativo a un primer modo de control.
- 40 La figura 7 es un diagrama de correlación entre una cantidad de operación y una deceleración generada en la carrocería de vehículo en el primer modo de control.
La figura 8 es un diagrama de mapa relativo a un segundo modo de control.
- 45 La figura 9 es un diagrama de correlación entre una cantidad de operación y una deceleración generada en la carrocería de vehículo en el segundo modo de control.
- 50 Una realización de la presente invención se describe a continuación con referencia a los dibujos acompañantes. Se ha de indicar que los dibujos se deberán ver en la dirección de los caracteres de referencia.
La realización de la presente invención se describe con referencia a los dibujos.
- 55 Como se representa en la figura 1, en una motocicleta 10, un aro generador de impulsos 13f está montado en una rueda delantera 11f (f es un sufijo que indica delantero. Esto también se aplica igualmente en la descripción siguiente), y un sensor de velocidad de rueda delantera 14f, que cuenta el número de pulsos del aro generador de impulsos 13f para detectar la velocidad de rotación de la rueda delantera 11f, está dispuesto en una carrocería de vehículo 15 de modo que la velocidad de rueda delantera siempre pueda ser detectada.
- 60 Además, en la motocicleta 10, un disco de freno 12r y un aro generador de impulsos 13r están montados en una rueda trasera 11r (r es un sufijo que indica trasero. Esto también se aplica igualmente en la descripción siguiente), y un sensor de velocidad de rueda trasera 14r, que cuenta el número de pulsos del aro generador de impulsos 13r para detectar la velocidad de rotación de la rueda trasera 11r, está dispuesto en la carrocería de vehículo 15 de modo que la velocidad de rueda trasera siempre pueda ser detectada.
- 65 Y la motocicleta 10 incluye un modulador de presión de fluido 21f para la rueda delantera y una unidad de válvula 22f para la rueda delantera en la carrocería de vehículo 15 en posiciones debajo de un depósito de combustible 16 dispuesto en la carrocería de vehículo 15, e incluye además un modulador de presión de fluido 21r para la rueda trasera y una unidad de válvula 22r para la rueda trasera situados en posiciones debajo de un asiento 17 dispuesto

en la carrocería de vehículo 15. La motocicleta 10 incluye además una unidad electrónica de control 47 colocada hacia atrás del asiento 17.

5 Como se representa en la figura 2, la rueda delantera 11f es frenada por un aparato de freno 20f para la rueda delantera que opera en respuesta a la cantidad de operación de un medio de operación de freno 19f para la rueda delantera representado por una palanca de freno o la cantidad de operación de un medio de operación de freno 19r para la rueda trasera representado por un pedal de freno. Mientras tanto, la rueda trasera 11r es frenada por un aparato de freno 20r para la rueda trasera.

10 El aparato de freno 20f para la rueda delantera está configurado, por ejemplo, a partir del modulador de presión de fluido 21f (cuya estructura se describe a continuación) para la rueda delantera, la unidad de válvula 22f para la rueda delantera, una pinza de freno 23f y un disco de freno 24f.

15 El aparato de freno 20r para la rueda trasera está configurado, por ejemplo, a partir del modulador de presión de fluido 21r para la rueda trasera, la unidad de válvula 22r para la rueda trasera, una pinza de freno 23r y un disco de freno 24r.

20 Se ha dispuesto un medio de cambio de modo 26 en el manillar 25 cerca del medio de operación de freno 19f para la rueda delantera.

25 Dicho medio de cambio de modo 26 está dispuesto, como se representa en la figura 3, entre un conmutador de apagado 28 en una posición superior y un interruptor de dispositivo de arranque 29 en una posición inferior en el lado central de carrocería de vehículo con respecto a una empuñadura derecha 27. Para el medio de cambio de modo 26 se usa adecuadamente un interruptor de cambio que es movido hacia la izquierda y hacia la derecha para efectuar un cambio entre un primer modo de control y un segundo modo de control. El interruptor de cambio puede ser un interruptor de empuje-empuje que lleva a cabo el cambio entre el primer modo de control y el segundo modo de control cuando es empujado repetidas veces.

30 Se ha de indicar que el medio de cambio de modo 26 se puede disponer no solamente en el manillar 25, sino también alrededor de un medidor o alrededor de un interruptor de combinación. Sin embargo, se recomienda disponer el medio de cambio de modo 26 en el manillar 25 como en el ejemplo presente porque se puede llevar a cabo una operación de cambio mientras se agarra la empuñadura derecha 27.

35 Un ejemplo preferido del modulador de presión de fluido 21f para la rueda delantera se describe con referencia a la figura 4.

40 Como se representa en la figura 4, el modulador de presión de fluido 21f para la rueda delantera está configurado a partir de un motor de control 31, un piñón de accionamiento 33 que es movido por un eje motor 32 del motor de control 31, un piñón movido 34 que tiene un diámetro más grande que el del piñón de accionamiento 33 y es movido por el piñón de accionamiento 33, un tornillo de bola 35 que se mantiene en enganche de engrane con el piñón movido 34 y se mueve en su dirección axial aunque no gira, un pistón de modulador 36 que es empujado por el tornillo de bola 35, un muelle 37 que empuja de nuevo el pistón de modulador 36, y una caja 38 que aloja colectivamente el piñón de accionamiento 33, el piñón movido 34 y el pistón de modulador 36.

45 Si el pistón de modulador 36 es movido hacia delante usando el motor de control 31 como una fuente de accionamiento, entonces el fluido de freno es comprimido generando presión de fluido. Dicha presión de fluido es enviada a la unidad de válvula (carácter de referencia 22f en la figura 2) para la rueda delantera a través de un orificio 39. Si el motor de control 31 gira a la inversa moviendo el pistón de modulador 36 hacia atrás, entonces el fluido de freno se descomprime.

50 El modulador de presión de fluido (carácter de referencia 21r en la figura 2) para la rueda trasera tiene la misma estructura que la del modulador de presión de fluido 21f para la rueda delantera, y por lo tanto, se omite su descripción.

55 La configuración de la unidad de válvula 22f para la rueda delantera y la unidad de válvula 22r para la rueda trasera se describe con referencia a la figura 5.

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

65 Dado que también la unidad de válvula 22r para la rueda trasera es similar, se añade r a los caracteres de referencia de los elementos y se omite su descripción.

Se describe la acción del CBS (sistema de freno combinado) que enclava uno con otro los aparatos de freno 20f y 20r para las ruedas delantera y trasera.

5 El CBS es un sistema que hace, cuando los medios de operación de freno 19f y 19r de las ruedas delantera y trasera son operados, que los aparatos de freno 20f y 20r para las ruedas delantera y trasera exhiban acción de frenado.

Se describe un ejemplo donde el medio de operación de freno 19f para la rueda delantera es operado.

10 En este caso, la primera válvula electromagnética 41f y la segunda válvula electromagnética 42f para la rueda delantera se abren, mientras que la tercera válvula electromagnética 43f se cierra, y luego se abre una segunda válvula electromagnética 42r para la rueda trasera y se cierra una tercera válvula electromagnética 43r.

15 Si el medio de operación de freno 19f para la rueda delantera es operado, entonces se genera presión de fluido, y dicha presión de fluido es detectada por el segundo sensor de presión 45f. En base al valor de detección, la unidad electrónica de control 47 determina un valor deseado (presión) para el tercer sensor de presión 46f para la rueda delantera y un valor deseado (presión) para un tercer sensor de presión 46r para la rueda trasera. Entonces, la unidad electrónica de control 47 hace que los moduladores de presión de fluido 21f y 21r para las ruedas delantera y trasera, el modulador de presión de fluido 21f para la rueda delantera y el modulador de presión de fluido 21r para la rueda trasera, puedan generar los valores deseados (presiones) para hacer que los aparatos de freno 20f y 20r para las ruedas delantera y trasera frenen la rueda delantera 11f y la rueda trasera 11r.

25 También cuando el medio de operación de freno 19r para la rueda trasera es operado, la unidad electrónica de control 47 determina un valor deseado (presión) para el tercer sensor de presión 46f para la rueda delantera y un valor deseado (presión) para el tercer sensor de presión 46r para la rueda trasera y hace que los moduladores de presión de fluido 21f y 21r para las ruedas delantera y trasera, el modulador de presión de fluido 21f para la rueda delantera y el modulador de presión de fluido 21r para la rueda trasera, puedan generar los valores deseados (presiones) para hacer que los aparatos de freno 20f y 20r para las ruedas delantera y trasera frenen la rueda delantera 11f y la rueda trasera 11r.

Entonces, en la presente invención, cambiando manualmente el medio de cambio de modo 26, se pueden poner varios valores deseados (modos de control), y se pueden crear varias formas de frenar.

35 Con respecto al modo de control, se facilita una pluralidad de modos (dos en el ejemplo presente). Tanto un primer modo de control como un segundo modo de control suponen lo siguiente. En el caso donde el medio de operación de freno 19f para la rueda delantera es operado, la fuerza de frenado para la rueda delantera es generada por el aparato de freno 20f para la rueda delantera en respuesta a una cantidad de operación del medio de operación de freno 19f para la rueda delantera, y la fuerza de frenado para la rueda trasera enclavada con la cantidad de operación del medio de operación de freno 19f para la rueda delantera es generada por el aparato de freno 20r para la rueda trasera cuando dicho medio de operación de freno 19r de la rueda trasera 11r no es operado. O, en el caso donde el medio de operación de freno 19r para la rueda trasera es operado, la fuerza de frenado para la rueda trasera es generada por el aparato de freno 20r para la rueda trasera en respuesta a una cantidad de operación del medio de operación de freno 19r para la rueda trasera, y la fuerza de frenado para la rueda delantera enclavada con la cantidad de operación del medio de operación de freno 19r para la rueda trasera es generada por el aparato de freno 20f para la rueda delantera cuando dicho medio de operación de freno 19f de la rueda delantera 11f no es operado.

50 Si el primer modo de control es seleccionado por el medio de cambio de modo 26, entonces se selecciona un mapa 1 ilustrado en la figura 6 en la unidad electrónica de control 47, pero si el segundo modo de control es seleccionado por el medio de cambio de modo 26, en la unidad electrónica de control 47 se selecciona un mapa 2 ilustrado en la figura 8.

Como se ilustra en la figura 6, el mapa 1 está configurado a partir de un mapa 1a y otro mapa 1b.

55 En el mapa 1a, el eje de abscisa representa la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera y el eje de ordenada representa la fuerza de frenado de los aparatos de freno para las ruedas delantera y trasera, y una curva similar a una función sustancialmente lineal (la curva se indica como la fuerza de frenado que se genera en la rueda delantera) es una curva de fuerza de frenado prevista para el aparato de freno para la rueda delantera. Mientras tanto, otra curva de forma sustancialmente trapezoidal (la curva se indica como la fuerza de frenado que se genera en la rueda trasera) es una curva de fuerza de frenado prevista para el aparato de freno para la rueda trasera.

65 En particular, en el caso donde el medio de operación de freno para la rueda delantera es operado en un estado en el que el primer modo de control es seleccionado por el medio de cambio de modo 26, se selecciona el mapa 1a.

- 5 Se ha de indicar que la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera en el eje de abscisa se puede determinar a partir del valor de detección por el segundo sensor de presión (carácter de referencia 45f o 45r en la figura 5). Además, la fuerza de frenado de cada uno de los aparatos de freno para las ruedas delantera y trasera en el eje de ordenada se obtiene por conversión a partir de una presión deseada de fluido a aplicar desde la unidad electrónica de control (número de referencia 47 en la figura 5) al tercer sensor de presión (carácter de referencia 46f o 46r en la figura 5) y el modulador de presión de fluido (carácter de referencia 21f o 21r en la figura 5).
- 10 Si se presta atención a la curva de forma sustancialmente trapezoidal en el mapa 1a, entonces dentro de un primer intervalo de primer modo desde cero a un primer valor predeterminado de primer modo de la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera aumenta gradualmente según el aumento de la cantidad de operación.
- 15 Dentro de un segundo intervalo de primer modo desde el primer valor predeterminado de primer modo a un segundo valor predeterminado de primer modo, que es más alto que el primer valor predeterminado de primer modo, de la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se mantiene a un valor máximo F1 dentro del primer intervalo de primer modo independientemente del aumento de la cantidad de operación.
- 20 En el ejemplo ilustrado, dentro de un tercer intervalo de primer modo dentro del que la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera es más alto que el segundo valor predeterminado de primer modo, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera disminuye gradualmente, por ejemplo, a cero según el aumento de la cantidad de operación.
- 25 Según el mapa 1a, si el medio de operación de freno para la rueda delantera es operado, entonces la carrocería de vehículo es decelerada por la fuerza de frenado de la rueda delantera y la fuerza de frenado de la rueda trasera.
- La deceleración generada en la carrocería de vehículo en base al mapa 1a se ilustra en la figura 7(a).
- 30 Como se representa en la figura 7(a), la curva de deceleración exhibe una forma convexa hacia arriba con respecto a una línea recta auxiliar a.
- En particular, dado que la curva de deceleración está espaciada hacia arriba de la línea recta auxiliar a en una región en la que la cantidad de operación es pequeña (generalmente en una región de entrada ligera), solamente si un motorista lleva a cabo una operación de frenado ligeramente, se genera una deceleración alta en la carrocería de vehículo, y la carrocería de vehículo puede ser decelerada efectivamente.
- 35 Además, como es evidente por el mapa 1a de la figura 6, dado que, en la región de entrada ligera, se puede efectuar frenado por la rueda delantera y frenado por la rueda trasera, hay poca posibilidad de que la carrocería de vehículo pueda experimentar cabeceo. Como resultado, al mismo tiempo que se supera el defecto de que la carrocería de vehículo exhibe un movimiento a trompicones, que es probable que se produzca con un aparato de freno que exhibe buena eficacia, la carrocería de vehículo puede ser decelerada efectivamente al circular por una carretera pública.
- 40 En el mapa 1b de la figura 6, el eje de abscisa representa la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda trasera y el eje de ordenada representa la fuerza de frenado de los aparatos de freno para las ruedas delantera y trasera, y una curva a modo de una función sustancialmente lineal (la curva se indica como la fuerza de frenado que se genera en la rueda trasera) es una curva de fuerza de frenado proporcionada al aparato de freno para la rueda trasera. Además, una curva sustancial (la curva se indica como la fuerza de frenado que se genera en la rueda delantera) es una curva de fuerza de frenado proporcionada al aparato de freno para la rueda delantera.
- 45 En particular, en el caso donde el medio de operación de freno para la rueda trasera es operado en un estado en el que el primer modo de control es seleccionado por el medio de cambio de modo 26, se selecciona el mapa 1b.
- 50 Según el mapa 1b, si el medio de operación de freno para la rueda trasera es operado, entonces la carrocería de vehículo es decelerada por la fuerza de frenado de la rueda delantera y la fuerza de frenado de la rueda trasera.
- La deceleración generada en la carrocería de vehículo en base al mapa 1b se ilustra en la figura 7(b).
- 55 Como se representa en la figura 7(b), la curva de deceleración se espacia hacia arriba de una línea recta auxiliar b de repente después de una entrada media de la operación introducida.
- Solamente operando el medio de operación de freno para la rueda trasera al circular por una carretera pública, se obtiene suficiente deceleración en una región después de una región media de entrada. Consiguientemente, en caso de emergencia, incluso en un caso en el que el medio de operación de freno para la rueda delantera no puede ser operado, se puede obtener un rendimiento de frenado suficiente solamente por el medio de operación de freno
- 60
- 65

para la rueda trasera.

Además, como se representa en la figura 8, el mapa 2 está configurado a partir de un mapa 2a y otro mapa 2b.

5 En el mapa 2a, el eje de abscisa representa la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera y el eje de ordenada representa la fuerza de frenado de los aparatos de freno para las ruedas delantera y trasera, y una curva que tiene una forma curvada intermedia (la curva se indica como la fuerza de frenado generada en la rueda delantera) es una curva de fuerza de frenado proporcionada al aparato de freno para la rueda delantera. Mientras tanto, otra curva de una forma sustancialmente trapezoidal (la curva se indica como la fuerza de frenado que se genera en la rueda trasera) es una curva de fuerza de frenado proporcionada al aparato de freno para la rueda trasera.

10 En particular, en el caso donde el medio de operación de freno para la rueda delantera es operado en un estado en el que el segundo modo de control es seleccionado por el medio de cambio de modo 26, se selecciona el mapa 2a.

15 Si se presta atención a la curva de una forma sustancialmente trapezoidal en el mapa 2a, entonces dentro de un primer intervalo de segundo modo desde cero a un primer valor predeterminado de segundo modo de la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera aumenta gradualmente según el aumento de la cantidad de operación.

20 Dentro de un segundo intervalo de segundo modo desde el primer valor predeterminado de segundo modo a un segundo valor predeterminado de segundo modo, que es más alto que el primer valor predeterminado de segundo modo, de la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se mantiene a un valor máximo F_2 dentro del primer intervalo de segundo modo independientemente del aumento de la cantidad de operación.

25 En la figura se ilustra un caso en el que, dentro de un tercer intervalo de segundo modo dentro del que la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera es más alto que el segundo valor predeterminado de segundo modo, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera disminuye gradualmente, por ejemplo, a cero según el aumento de la cantidad de operación.

30 Aquí, es significativo variar la tasa de aumento de la fuerza de frenado de la rueda delantera con respecto a la cantidad de operación en un punto intermedio P_m (en este ejemplo, el segundo valor predeterminado de segundo modo) desde un punto de inicio del primer intervalo de segundo modo a un punto final del segundo intervalo de segundo modo.

35 La posición del punto intermedio P_m puede ser determinada arbitrariamente solamente si el punto está incluido en el rango desde el punto de inicio del primer intervalo de segundo modo al punto final del segundo intervalo de segundo modo, y el número de tales puntos no se limita a uno.

40 La tasa de aumento de la fuerza de frenado hasta el punto P_m puede ser representada por una inclinación α_1 de la curva. La tasa de aumento de la fuerza de frenado después del punto P_m es una inclinación α_2 de la curva. Preferiblemente, las inclinaciones α_1 y α_2 se ponen de manera que se cumpla $\alpha_1 < \alpha_2$. Como resultado, la fuerza de frenado de la rueda delantera se representa como una curva que se curva hacia abajo en un punto de inflexión (punto P_m). A continuación se describe la ventaja que se obtiene poniendo $\alpha_1 < \alpha_2$.

45 Dado que la curva representada en la figura 7(a) es convexa hacia arriba, es decir, está curvada hacia arriba, la deceleración del eje de ordenada no exhibe una proporción lineal a la cantidad de operación del eje de abscisa. A veces se demanda que la cantidad de operación y la deceleración exhiban una relación de una proporción lineal entre ellas.

50 En este ejemplo, la curva de fuerza de frenado de la rueda delantera se hace convexa hacia abajo como se ha descrito anteriormente en conexión con el mapa 2a de la figura 8. En consecuencia, la (fuerza de frenado de la rueda delantera + fuerza de frenado de la rueda trasera) es baja, y como resultado, la curva representada en la figura 7(a) se aproxima a la línea recta auxiliar a.

55 Una deceleración generada en la carrocería de vehículo obtenida por el mapa 2a de la figura 8 se ilustra en la figura 9(a).

60 Como se representa en la figura 9(a), la cantidad de operación y la deceleración exhiben una relación de una proporción sustancialmente lineal.

65 En comparación con la figura 7(a), en la figura 9(a), el cambio de la deceleración con respecto a la entrada (cantidad de operación) es moderado, y por lo tanto, el control delicado de posición de carrocería de vehículo durante el viraje, es decir, el ajuste de carga delantera-trasera, es mejor. Se puede considerar que esto es adecuado para carreras donde se demanda un control delicado de posición de carrocería de vehículo más bien que al circular por una

carretera pública.

5 Se ha de indicar que también es posible establecer la relación no solamente de $\alpha_1 < \alpha_2$ (mapa 2a de la figura 8) o $\alpha_1 = \alpha_2$ (correspondiente al mapa 1a de la figura 6), sino también de $\alpha_1 > \alpha_2$ cambiando la tasa de aumento de la fuerza de frenado de la rueda delantera con respecto a la cantidad de operación en un punto intermedio desde el punto de inicio del primer intervalo al punto final del segundo intervalo. Si $\alpha_1 > \alpha_2$, entonces se puede obtener una deceleración generada en la carrocería de vehículo más alta por una operación por una entrada ligera.

10 En el mapa 2b de la figura 8, el eje de abscisa representa la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda trasera y el eje de ordenada representa la fuerza de frenado de los aparatos de freno para las ruedas delantera y trasera, y una curva análoga a una función sustancialmente lineal (la curva se indica como la fuerza de frenado que se genera en la rueda trasera) es una curva de fuerza de frenado proporcionada al aparato de freno para la rueda trasera. Además, una curva en una posición inferior (la curva se indica como la fuerza de frenado que se genera en la rueda delantera) es una curva de la fuerza de frenado proporcionada al aparato de freno para la
15 rueda delantera.

En particular, en el caso donde el medio de operación de freno para la rueda trasera es operado en un estado en el que el segundo modo de control es seleccionado por el medio de cambio de modo 26, se selecciona el mapa 2b.

20 Aquí, es significativo que un punto de inicio M4 de la curva inferior (fuerza de frenado de la rueda delantera) es movido al lado de cantidad de operación máxima desde un punto de inicio M3 ilustrado en el mapa 1b de la figura 6. Esta razón se describe a continuación.

25 Aunque la curva de deceleración en la figura 7(b) está curvada, a veces se desea que la deceleración incremente en una proporción lineal a la cantidad de operación.

Dado que el punto de inicio M4 se mueve, la (fuerza de frenado de la rueda delantera + fuerza de frenado de la rueda trasera) disminuye, y la curva de deceleración de la figura 7(b) se aproxima a la línea recta auxiliar b.

30 Una deceleración generada en la carrocería de vehículo obtenida por el mapa 2b de la figura 8 se ilustra en la figura 9(b).

35 Como se representa en la figura 9(b), la cantidad de operación y la deceleración exhiben una relación de una proporción sustancialmente lineal a una entrada de medio.

40 En comparación con la figura 7(b), en la figura 9(b), la variación de la deceleración con respecto a la entrada (cantidad de operación) es moderada, y por lo tanto, el control delicado de posición de carrocería de vehículo es mejor. Se puede considerar que esto es adecuado para carreras donde se demanda un control delicado de posición de carrocería de vehículo más bien que al circular por una carretera pública.

Además, las figuras 6 y 8 se comparan una con otra.

El mapa 2a es diferente del mapa 1a en el punto siguiente.

45 La fuerza de frenado F2 es inferior a la fuerza de frenado F1. En particular, la fuerza de frenado que se genera en la rueda trasera dentro del primer intervalo de segundo modo se pone más baja que la fuerza de frenado que se genera en la rueda trasera dentro del primer intervalo de primer modo.

50 Además, el primer intervalo de segundo modo se pone más largo que el primer intervalo de primer modo, y el segundo intervalo de segundo modo se pone más largo que el segundo intervalo de primer modo mientras que el tercer intervalo de segundo modo se pone más largo que el tercer intervalo de primer modo.

55 En el primer intervalo (intervalo inicial de frenado), en el segundo modo de control, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera por el medio de operación de freno para la rueda delantera se reduce más bien que el primer modo de control. El segundo modo de control puede ser usado como un modo que es útil, por ejemplo, en el caso de que se desee dar importancia al control de posición de la girabilidad más bien que querer frenar durante el viraje.

60 Mientras tanto, en el segundo intervalo, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se mantiene fija. Entonces, la fuerza de frenado F2 generada en la rueda trasera en el segundo intervalo de segundo modo ilustrado en el mapa 2b se pone más baja que la fuerza de frenado F1 generada en la rueda trasera en el segundo intervalo de primer modo ilustrado en el mapa 2a.

65 En comparación con el primer modo de control, el segundo modo de control es un modo que es útil en el caso donde la posición es controlada por la fuerza de frenado generada en la rueda trasera.

Además, en el tercer intervalo de primer modo del mapa 1a, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se

ES 2 567 414 T3

reduce gradualmente, por ejemplo, a cero. El eje de abscisa cuando se alcanza cero (la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera) se representa por M1.

5 Igualmente, en el tercer intervalo de segundo modo del mapa 2a, la fuerza de frenado generada en la rueda trasera se reduce gradualmente, por ejemplo, a cero. El eje de abscisa cuando se alcanza cero (la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda delantera) se representa por M2.

Para referencia, M1 del mapa 1a se transcribe al mapa 2a.

10 En la presente invención se aplica $M1 < M2$.

15 En particular, el segundo modo de control (mapa 2a) se pone igual al primer modo de control (mapa 1a) de tal manera que se ilustra un caso en el que, en el tercer intervalo de segundo modo en el que la cantidad de operación del medio de operación de freno para la 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 respuesta a un aumento de la cantidad de operación, y además la cantidad de operación M2 en la fuerza de frenado de cero se pone más alta que la cantidad de operación M1 en el primer modo de control.

20 Por ejemplo, en el caso donde se ha de realizar deceleración en un período de tiempo lo más corto posible, se demanda generar efectivamente tanto la fuerza de frenado a generar en la rueda delantera como la fuerza de frenado a generar en la rueda trasera.

25 En el segundo modo de control, por ejemplo, al frenado total o análogos, es fácil generar ambas fuerzas de frenado al máximo más bien que en el primer modo de control. Además, en el segundo modo de control, el motorista no tiene que operar tanto el medio de operación de freno para la rueda delantera como el medio de operación de freno para la rueda trasera, sino que puede llevar a cabo solamente la operación del medio de operación de freno para la rueda delantera. En otros términos, en el segundo modo de control, al frenado total, se puede llevar a cabo automáticamente una distribución ideal de frenado delantero-trasero, y se puede afirmar que el motorista puede concentrar su atención en la operación de freno para la rueda delantera.

30 Con respecto al medio de operación de freno para la rueda delantera descrito anteriormente, se usa preferiblemente un freno delantero dispuesto en una motocicleta, y con respecto al medio de operación de freno para la rueda trasera, se usa preferiblemente un pedal de freno.

35 En el mapa 1a de la figura 6, si el medio de operación de freno para la rueda delantera es operado, entonces la fuerza de frenado generada en la rueda delantera aumenta en particular en el tercer período de primer modo. Esto también se aplica igualmente al mapa 2a de la figura 8.

40 Se lleva a cabo control adecuado para una característica única para una motocicleta en la que, cuando la fuerza de frenado aumenta, la carga en tierra (fuerza de agarre) de la rueda delantera aumenta y la carga en tierra de la rueda trasera disminuye.

Ahora se presta atención al mapa 1b de la figura 6 y el mapa 2b de la figura 8.

45 El mapa 1b de la figura 6 se refiere al primer modo de control, y como indica el mapa 1b, cuando el medio de operación de freno para la rueda trasera es operado, se lleva a cabo el control para hacer que se genere fuerza de frenado por el aparato de freno para la rueda trasera en respuesta a una cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda trasera y hacer que el aparato de freno para la rueda delantera, que no es operado, genere fuerza de frenado enclavada con la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda trasera. Entonces, la fuerza de frenado a generar en la rueda trasera se pone más alta que la fuerza de frenado a generar en la rueda delantera.

50 La fuerza de frenado a generar en la rueda delantera se pone de manera que se genere a partir de un punto espaciado M3 del origen.

55 El mapa 2b de la figura 8 se refiere al segundo modo de control, y como indica el mapa 2b, cuando el medio de operación de freno para la rueda trasera es operado, se lleva a cabo control para hacer que se genere fuerza de frenado por el aparato de freno para la rueda trasera en respuesta a una cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda trasera y hacer que el aparato de freno para la rueda delantera, que no es operado, genere fuerza de frenado enclavada con la cantidad de operación del medio de operación de freno para la rueda trasera. Entonces, la fuerza de frenado a generar en la rueda trasera se pone más alta que la fuerza de frenado a generar en la rueda delantera.

60 La fuerza de frenado generada en la rueda delantera se pone de manera que se genere a partir de un punto espaciado M4 del origen.

65

Para referencia, M3 del mapa 1b se transcribe al mapa 2b.

En la presente invención, $M3 < M4$.

5 En otros términos, las cantidades de operación M3 y M4 del medio de operación de freno para la rueda trasera hasta que se inicia el frenado de la rueda delantera se ponen de tal manera 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.

10 En el primer modo de control ilustrado en el mapa 1b, dado que la fuerza de frenado a generar en la rueda delantera se genera un poco antes que la del segundo modo de control, el freno de enclavamiento opera incluso a partir de una primera etapa de la operación de frenado y la velocidad se puede reducir con certeza.

15 Si el medio de operación de freno para la rueda delantera es una palanca de freno y el medio de operación de freno para la rueda trasera es un pedal de freno, entonces se dice que el pedal de freno operado con el pie requiere una operación más delicada que el pedal de freno operado con la mano. Según el mapa 1b, la deceleración por operación con el pie, se dice que requiere una operación delicada, se puede llevar a cabo con certeza.

20 Por el contrario, en el segundo modo de control, dado que, en una etapa precoz de la operación de frenado, la fuerza de frenado que se ha de generar en la rueda delantera todavía no se genera como se ilustra en el mapa 2b, en esta etapa se lleva a cabo el control centrado en el control de posición más bien que en el frenado.

25 De esta manera, con la presente invención, el control de frenado de una motocicleta en la que el entorno de marcha varía se puede lograr cambiando arbitrariamente el primer modo de control (mapa 1) y el segundo modo de control (mapa 2) entre ellos.

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

30 10:motocicleta, 19f:medio de operación de freno para la rueda delantera, 19r:medio de operación de freno para la rueda trasera, 20f:aparato de freno para la rueda delantera, 20r:aparato de freno para la rueda trasera, 21f:modulador de presión de fluido para la rueda delantera, 21r:modulador de presión de fluido para la rueda trasera, 25:manillar, 26:medio de cambio de modo, 40:aparato de control de freno, 47:unidad electrónica de control.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de control de freno de motocicleta (40) para motocicleta, del tipo por cable donde una cantidad de operación aplicada a cada uno de medios de operación de freno (19f, 19r) para las ruedas delantera y trasera (11f, 11r) es detectada por una unidad electrónica de control (47) y se generan presiones de fluido por moduladores de presión de fluido (21f, 21r) para las ruedas delantera y trasera (11f, 11r) en base a los valores de detección y luego las presiones de fluido generan fuerza de frenado para aparatos de freno (20f, 20r) para las ruedas delantera y trasera (11f, 11r), donde
- 5 dicha unidad electrónica de control (47) hace que dicho aparato de freno (20f, 20r) para las ruedas delantera y trasera (11f, 11r) lleve a cabo el control que consiste en:
- hacer, cuando dicho medio de operación de freno (19f) para la rueda delantera (11f) es operado, que dicho aparato de freno (20f) para la rueda delantera genere fuerza de frenado para la rueda delantera (11f) en respuesta a una cantidad de operación de dicho medio de operación de freno (19f) para la rueda delantera (11f) y hacer que dicho aparato de freno (20r) para la rueda trasera (11r), cuando dicho medio de operación de freno (19r) de la rueda trasera (11r) no es operado, genere fuerza de frenado para la rueda trasera (11r) que enclava con la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno (19f) para la rueda delantera (11f);
- 15 **caracterizado porque**
- dicha unidad electrónica de control (47) hace además, en un primer modo dentro de un primer intervalo de primer modo o en un segundo modo dentro de un primer intervalo de segundo modo, donde en estos primeros intervalos la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno (19f) de la rueda delantera (11f) cambia de cero a un primer valor predeterminado de primer modo o un primer valor predeterminado de segundo modo respectivamente,
- 20 que la fuerza de frenado para la rueda delantera (11f) aumente gradualmente y hace que la fuerza de frenado para la rueda trasera (11r) aumente gradualmente independientemente de una operación de freno del medio de operación de freno (19r) de la rueda trasera (11r);
- incrementa gradualmente, en el primer modo dentro de un segundo intervalo de primer modo o en el segundo modo dentro de un segundo intervalo de segundo modo donde en estos segundos intervalos la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno (19f) de la rueda delantera (11f) cambia del respectivo primer valor predeterminado de primer modo o el primer valor predeterminado de segundo modo a un segundo valor predeterminado de primer modo o un segundo valor predeterminado de segundo modo más alto que el respectivo primer valor predeterminado, la fuerza de frenado para la rueda delantera (11f) y mantiene la fuerza de frenado para la rueda trasera (11r) a un valor máximo (F1, F2) en el primer intervalo respectivo;
- 25 en el primer modo, mantiene constante la tasa de aumento de la fuerza de freno para la rueda delantera (11f) durante todo el primer y el segundo intervalo; y
- en el segundo modo, incrementa o disminuye, a partir de un punto intermedio (pm) incluido en un rango de un punto de inicio del primer intervalo de segundo modo a un punto final del segundo intervalo de segundo modo, la tasa de aumento de la fuerza de frenado para la rueda delantera (11f) con respecto a la cantidad de operación del medio de operación de freno (19f) de la rueda delantera (11f) para aumentar o disminuir la deceleración del vehículo (10) de manera que varíe de forma sustancialmente lineal con respecto a un aumento de la fuerza de frenado del freno para la rueda delantera (11f).
- 30 2. El aparato de control de freno para la motocicleta según la reivindicación 1, **caracterizado porque**, en el primer modo de control dentro de un tercer intervalo de primer modo y en el segundo modo dentro de un tercer intervalo de segundo modo donde en estos terceros intervalos la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno (19f) para la rueda delantera (11f) excede del respectivo segundo valor predeterminado, la fuerza de frenado para la rueda delantera (11f) se incrementa gradualmente y la fuerza de frenado para la rueda trasera (11r) se disminuye gradualmente en respuesta al aumento de la cantidad de operación del medio de operación de freno (19f) de la rueda delantera (11f).
- 35 3. El aparato de control de freno para la motocicleta según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** en el segundo modo de control la tasa de aumento de la fuerza de frenado para la rueda delantera (11f) con respecto a la cantidad de operación del medio de operación de freno (19f) de la rueda delantera (11f) se pone de tal manera que la tasa de aumento desde el punto intermedio (pm) al punto final del segundo intervalo de segundo modo sea más alta que la tasa de aumento desde el punto de inicio del primer intervalo de segundo modo al punto intermedio (pm).
- 40 4. El aparato de control de freno para la motocicleta según la reivindicación 2, **caracterizado porque**:
- dicho aparato de control de freno (40) incluye un medio de cambio de modo (26) para permitir el cambio de una pluralidad de modos de control de la fuerza de frenado incluyendo el primer modo y el segundo modo por una operación realizada por un conductor;
- 45

dentro del primer intervalo de segundo modo la tasa de aumento de la fuerza de frenado para la rueda trasera (11r) se pone más baja que dentro del primer intervalo de primer modo;

5 la cantidad de operación en un punto (M2) en el que la fuerza de frenado generada en la rueda trasera (11r) exhibe un valor mínimo en el tercer intervalo de segundo modo se pone más alta que la cantidad de operación respectiva en el primer modo de control (M1); y

10 dicha unidad electrónica de control (47) controla los aparatos de freno (20f, 20r) para las ruedas delantera y trasera (11f, 11r) para generar fuerza de frenado en respuesta al modo de control seleccionado.

5. El aparato de control de freno para la motocicleta según la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicho medio de cambio de modo (26) es un interruptor a disponer en una barra de manillar (25) de la motocicleta (10).

15 6. El aparato de control de freno para la motocicleta según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado porque:**

20 en el primer modo de control y el segundo modo de control, cuando el medio de operación de freno (19r) para la rueda trasera (11r) es operado, se genera fuerza de frenado por dicho aparato de freno (20r) para la rueda trasera (11r) en respuesta a una cantidad de operación de dicho medio de operación de freno (19r) para la rueda trasera (11r) mientras que la fuerza de frenado enclavada con la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno (19r) para la rueda trasera (11r) es generada por dicho aparato de freno (20f) para la rueda delantera cuando el medio de operación de freno (19f) para la rueda delantera (11f) no es operado; la fuerza de frenado para la rueda trasera (11r) se pone más alta que la fuerza de frenado para la rueda delantera (11f); y

25 la cantidad de operación de dicho medio de operación de freno (19r) para la rueda trasera (11r) por la que se inicia el frenado de la rueda delantera (11f), se pone de tal manera que la cantidad de operación en el segundo modo de control sea más grande que la cantidad de operación (M3) del medio de operación de freno (19r) de la rueda trasera (11r) en el primer modo de control.

FIG. 1

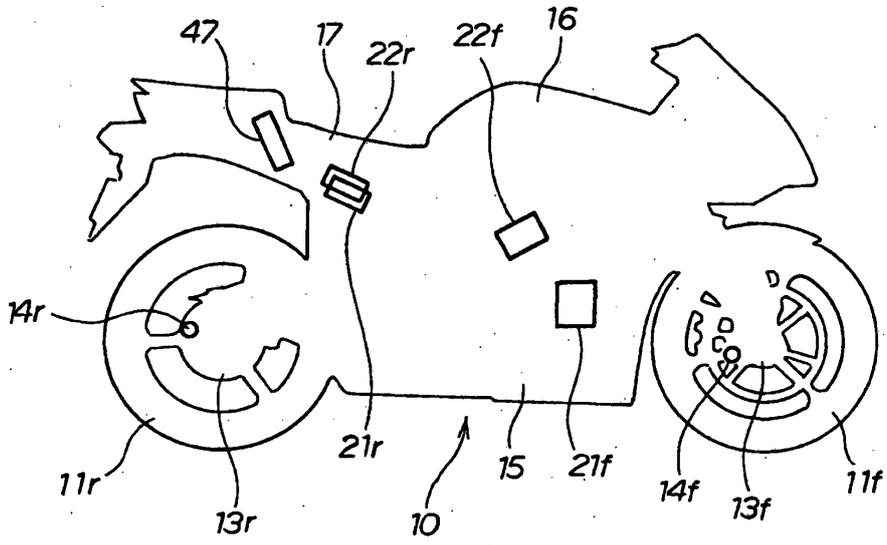


FIG. 2

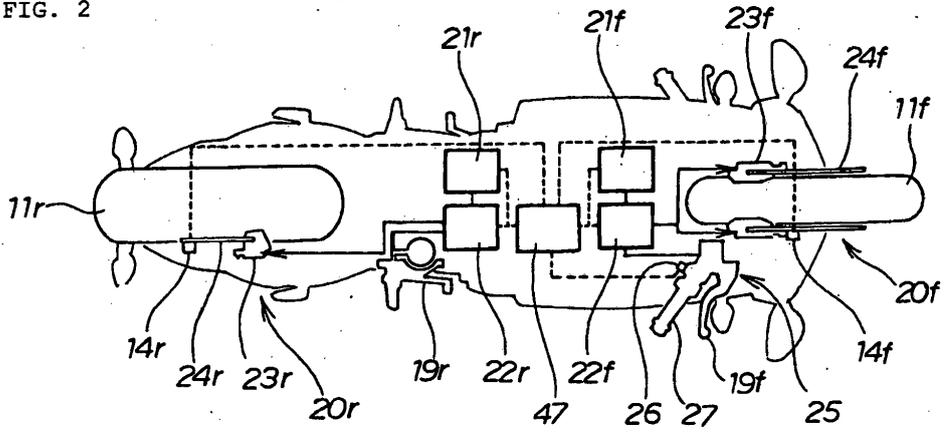


FIG. 3

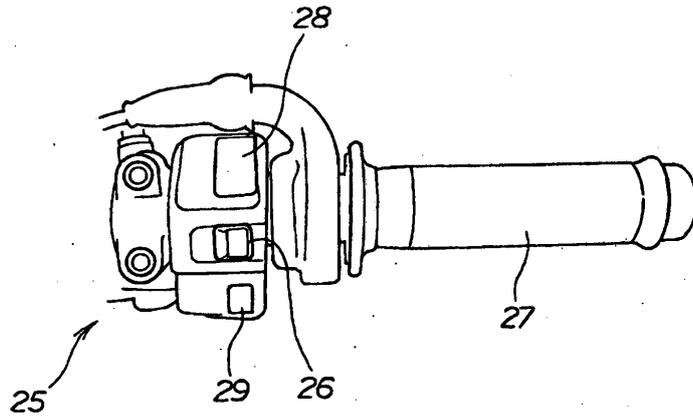
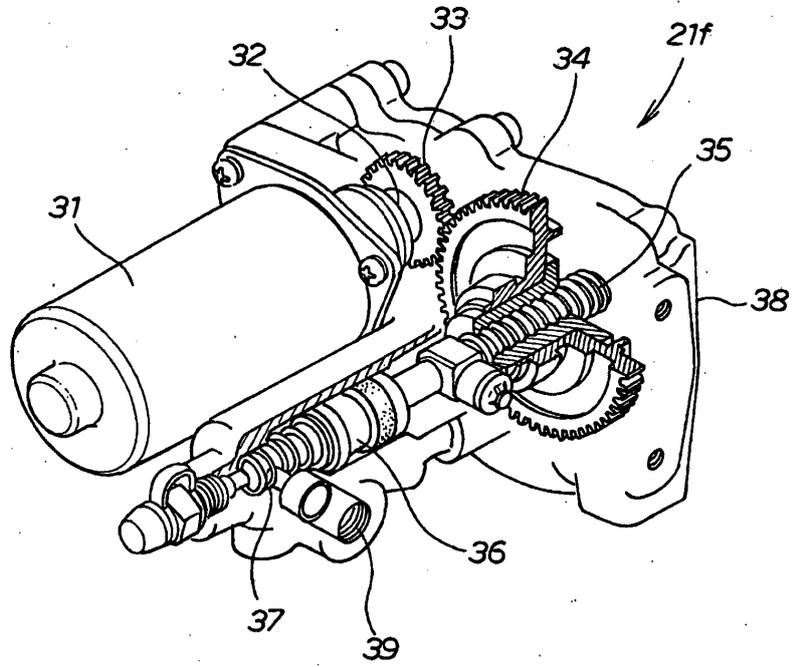


FIG. 4



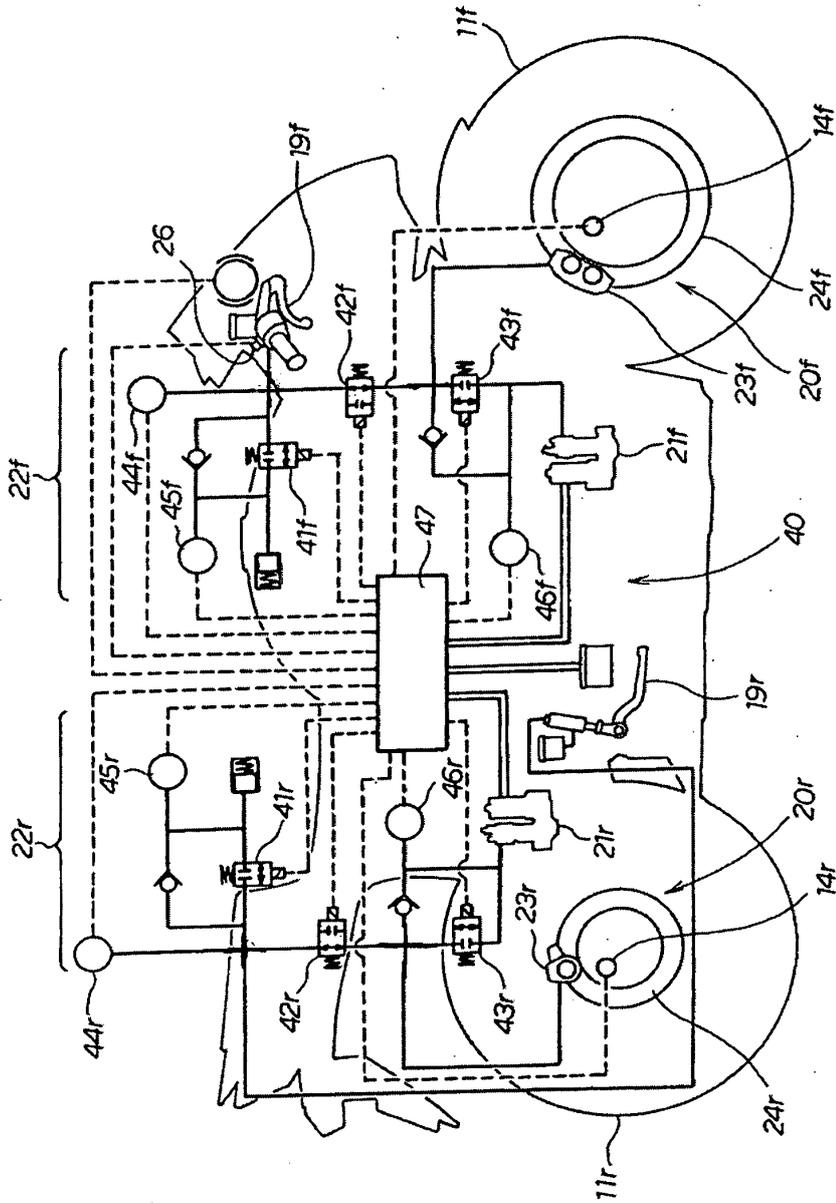


Fig. 5

FIG. 6

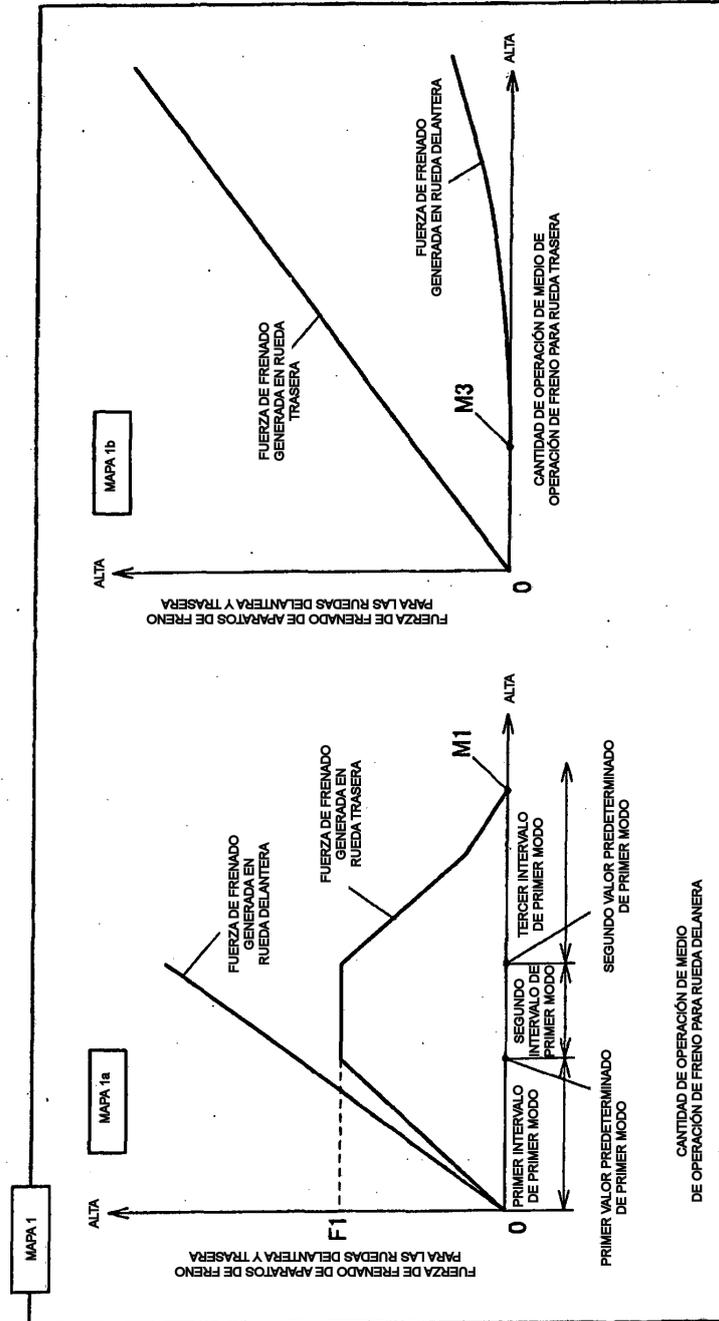


FIG. 7

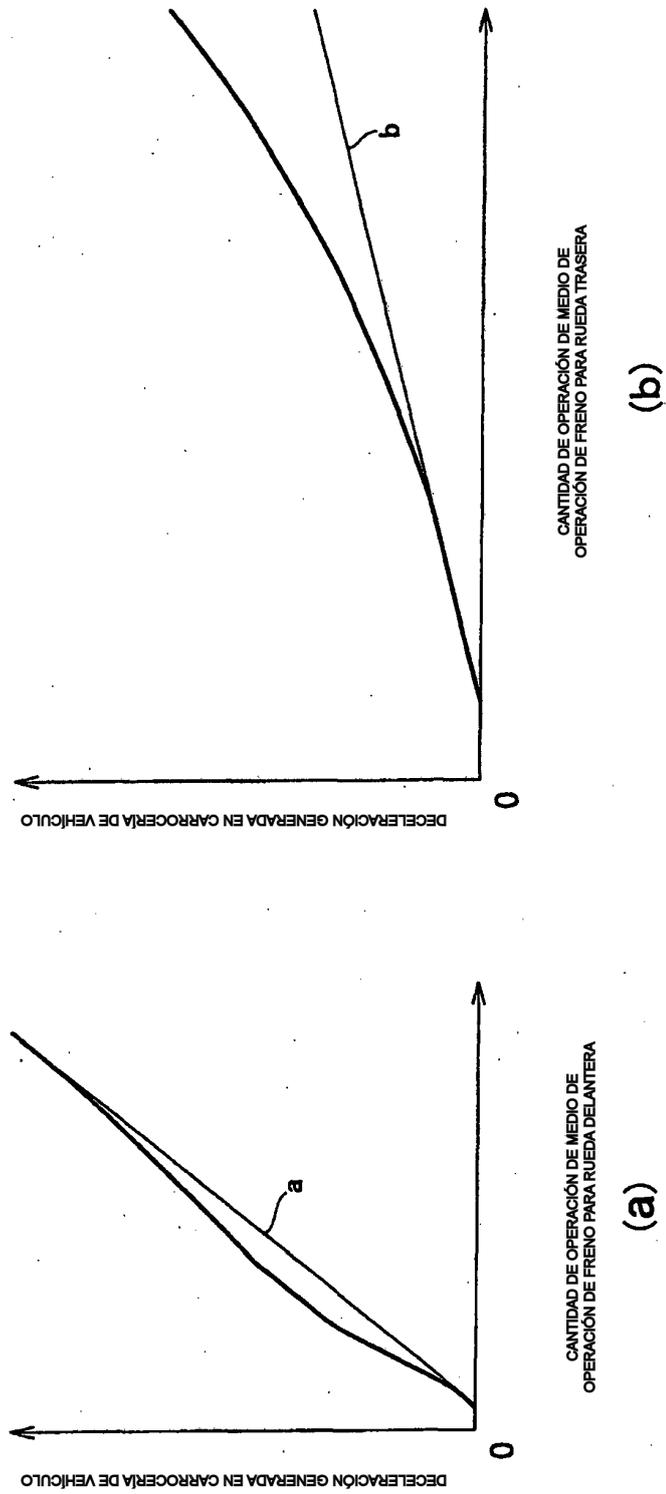


FIG. 8

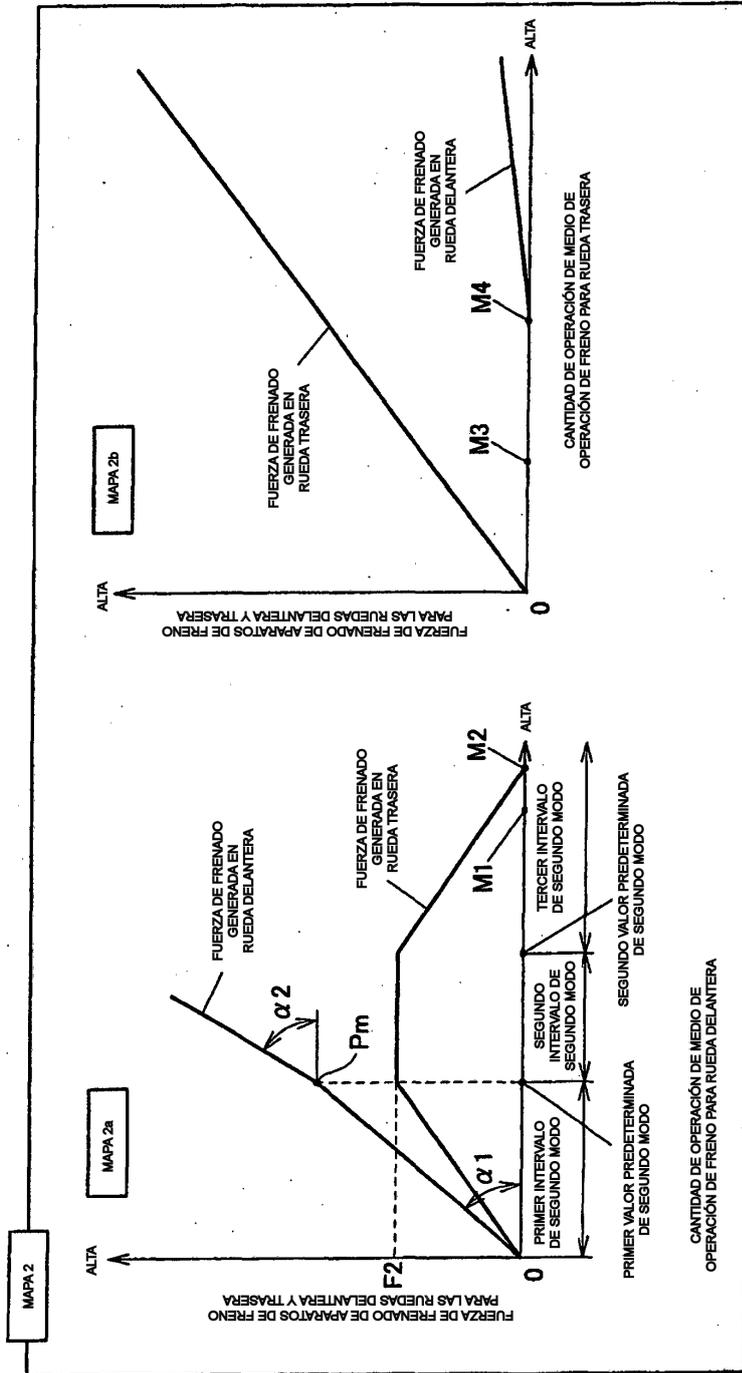


FIG. 9

