

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 627**

51 Int. Cl.:

B60T 8/17 (2006.01)

B60T 8/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2017 PCT/IB2017/054039**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.02.2018 WO18029550**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2017 E 17748930 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3498549**

54 Título: **Controlador para fuerza de frenado generada por sistema de freno de motocicleta, y método de control del mismo**

30 Prioridad:

10.08.2016 JP 2016157230

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

24.03.2021

73 Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)

Postfach 30 02 20

70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es:

ONO, SHUNSAKU y

SUZUKI, KOJI

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 813 627 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

Controlador para fuerza de frenado generada por sistema de freno de motocicleta, y método de control del mismo

Campo técnico

5 La invención se refiere a un controlador para una fuerza de frenado generada por un sistema de freno de una motocicleta y a un método de control de la fuerza de frenado generada por el sistema de freno de la motocicleta.

Antecedentes de la técnica

10 Como un sistema de freno convencional de una motocicleta, ha estado disponible un sistema de freno en el cual un controlador obtiene información de velocidad de una rueda durante la desaceleración de la motocicleta y hace que el sistema de freno genere una fuerza de frenado que corresponde a una velocidad de la carrocería de vehículo estimada de la motocicleta estimada en función de la información de velocidad. La fuerza de frenado es controlada, por ejemplo, cuando el controlador controla las operaciones de una válvula, una bomba, y similares del sistema de freno (por ejemplo, véase el documento JP-A-2005-238902).

Un controlador adicional para una fuerza de frenado generada por un sistema de freno de una motocicleta se describe en el documento JP H 09 301150 A.

15 Resumen de la invención

Problema técnico

20 En el sistema de freno convencional de la motocicleta, la velocidad de la carrocería de vehículo estimada de la motocicleta se estima en función de la información de velocidad de la rueda. Por consiguiente, una diferencia de la velocidad de la carrocería de vehículo estimada de una velocidad de la carrocería de vehículo real de la motocicleta se cambia de acuerdo con un cambio en un resbalamiento que ocurre a la rueda, lo cual hace posiblemente difícil generar una fuerza de frenado apropiada. Por ejemplo, cuando la rueda está bloqueada o posiblemente bloqueada durante la desaceleración de la motocicleta, la velocidad de la carrocería de vehículo estimada de la motocicleta se estima que es baja, y la tasa de resbalamiento de la rueda se subestima con respecto a la tasa de resbalamiento real, lo cual posiblemente retarda la iniciación de una operación para reducir la fuerza de frenado en la rueda.

25 La invención se ha realizado a la vista del problema descrito anteriormente y por lo tanto obtiene un controlador capaz de optimizar una fuerza de frenado generada por un sistema de freno. La invención también obtiene un método de control capaz de optimizar la fuerza de frenado generada por el sistema de freno.

Solución al problema

30 Un controlador de acuerdo con la invención es un controlador de una fuerza de frenado generada por un sistema de freno de una motocicleta e incluye: una sección de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada que obtiene una velocidad de la carrocería de vehículo estimada de la motocicleta estimada en función de la información de velocidad de una rueda; una sección de ejecución de control de fuerza de frenado que hace que el sistema de freno genere la fuerza de frenado correspondiente a la velocidad de la carrocería de vehículo estimada obtenida por la sección de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada; y una sección de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo corregida que obtiene una velocidad de la carrocería de vehículo corregida obtenida multiplicando una velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida, que se obtiene en cada punto temporal, mediante un coeficiente de reducción, y reemplazando la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida, que es obtenida en cada uno de los puntos temporales, con la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida más baja obtenida en un periodo desde el inicio de la desaceleración de la motocicleta hasta dicho punto temporal. Durante la desaceleración de la motocicleta, la sección de ejecución de control de fuerza de frenado hace que el sistema de freno genere una fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo estimada en un estado en el que la velocidad de la carrocería de vehículo estimada es mayor que la velocidad de la carrocería de vehículo corregida, y hace que el sistema de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo corregida en un estado en el que la velocidad de la carrocería de vehículo estimada es menor que la velocidad de la carrocería de vehículo corregida.

45 Un método de control de acuerdo con la invención es un método de control de una fuerza de frenado generada por un sistema de freno de una motocicleta e incluye: una etapa de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada de obtención de una velocidad de la carrocería de vehículo estimada de la motocicleta que se estima en función de la información de velocidad de una rueda; una etapa de ejecución de control de fuerza de frenado que hace que el sistema de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo estimada obtenida en la etapa de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada; y una etapa de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo corregida de obtención de una velocidad de la carrocería de vehículo corregida que se obtiene multiplicando una velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida, que se obtiene en cada punto temporal, por un coeficiente de reducción, y reemplazando la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida, que se obtiene en cada uno de los puntos temporales, con la velocidad de

la carrocería de vehículo realmente medida más baja obtenida en un periodo desde el inicio de la desaceleración de la motocicleta (100) hasta dicho punto temporal. En la etapa de ejecución de control de fuerza de frenado, durante la desaceleración de la motocicleta, el sistema de freno genera la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo estimada en un estado en el que la velocidad de la carrocería de vehículo estimada es mayor que la velocidad de la carrocería de vehículo corregida, y el sistema de freno genera la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo corregida en un estado en el que la velocidad de la carrocería de vehículo estimada es menor que la velocidad de la carrocería de vehículo corregida.

Efectos ventajosos de la invención

El controlador y el método de control de acuerdo con la invención obtienen la velocidad de la carrocería de vehículo corregida que es obtenida corrigiendo la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida al lado de baja velocidad, hace que el sistema de freno genere el fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo estimada en el estado en el que la velocidad de la carrocería de vehículo estimada es mayor que la velocidad de la carrocería de vehículo corregida, y hace que el sistema de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo corregida en un estado en el que la velocidad de la carrocería de vehículo estimada es menor que la velocidad de la carrocería de vehículo corregida. Por consiguiente, en un estado en el que la velocidad de la carrocería de vehículo estimada difiere significativamente de una velocidad de la carrocería de vehículo real de la motocicleta, la fuerza de frenado se controla de acuerdo con la velocidad de la carrocería de vehículo corregida cuya diferencia con la velocidad de la carrocería de vehículo real de la motocicleta es menor que la velocidad de la carrocería de vehículo estimada. De esta manera, se optimiza la fuerza de frenado generada por el sistema de freno.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista de un ejemplo de una configuración de un sistema de freno de acuerdo con un primer modo de realización de la invención.

La figura 2 es un diagrama de un ejemplo de una configuración de sistema del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización de la invención.

La figura 3 es un gráfico de un ejemplo de un flujo de control del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización de la invención.

La figura 4 es un gráfico del comportamiento del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización de la invención en el flujo de control representado en la figura 3.

La figura 5 es un gráfico del comportamiento del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización de la invención en el flujo de control representado en la figura 3.

La figura 6 es un gráfico del comportamiento del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización de la invención en el flujo de control representado en la figura 3.

La figura 7 es un gráfico del comportamiento del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización de la invención en el flujo de control representado en la figura 3.

Descripción de un modo de realización

A partir de ahora se hará una descripción de un controlador y un método de control de acuerdo con la invención utilizando los dibujos. Se ha de señalar que la configuración, un funcionamiento, y similar, que se describirá posteriormente, constituye meramente un ejemplo de cada uno de los controladores y el método de control de acuerdo con la invención no está limitado a un caso con dicha configuración, un funcionamiento, y similar. En cada uno de los dibujos, los componentes se simplificarán de forma apropiada o no se representarán.

Primer modo de realización

A partir de ahora se hará una descripción de un sistema de freno de acuerdo con un primer modo de realización.

Configuración del sistema de freno

Se realizará una descripción de una configuración del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización.

La figura 1 es una vista de un ejemplo de la configuración del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización de la invención.

Tal y como se ha representado en la figura 1, un sistema 1 de freno está montado en una motocicleta 100. La motocicleta 100 es un vehículo de motor de 2 ruedas, un vehículo de motor de 3 ruedas o similar. El sistema 1 de freno incluye un cilindro 11 maestro, un cilindro 12 de rueda, un canal 13 primario que comunica entre el cilindro 11

maestro y el cilindro 12 de rueda y un canal 14 secundario a través del cual se libera el fluido en el cilindro 12 de rueda.

El canal 13 principal está provisto de una válvula 15 de entrada. El canal 14 secundario está provisto de una válvula 16 de salida, un acumulador 17, y una bomba 18. Una unidad 20 de control de presión hidráulica está configurada incluyendo: miembros que incluyen la válvula 15 de entrada, la válvula 16 de salida, el acumulador 17, la bomba 18, y similares; un cuerpo 21 de base está provisto de esos miembros y está formado con un canal que constituye el canal 14 primario y el canal 14 secundario en el mismo; y un controlador (ECU) 22. De forma más específica, la unidad 20 de control de presión hidráulica es una unidad que tiene una función de controlar la presión hidráulica del fluido de freno en el cilindro 12 de rueda en el sistema 1 de freno. El controlador 22 gobierna las operaciones de la válvula 15 de entrada, la válvula 16 de salida, la bomba 18, y similares. Es decir, el controlador 22 controla una fuerza de frenado generada por el sistema 1 de freno.

Se ha de señalar que los miembros pueden ser proporcionados de forma colectiva en el cuerpo 21 de base único o pueden ser proporcionados de forma separada en varios cuerpos 21 de base. El controlador 22 puede estar provisto como una unidad o puede dividirse en varias unidades. El controlador 22 puede estar fijado al cuerpo 21 de base o puede estar fijado a un componente distinto del cuerpo 21 de base. El controlador 22 puede estar constituido parcialmente o totalmente por un microordenador, una unidad de microprocesador, o similar puede estar constituido de firmware y similar que se puede actualizar, o puede ser un módulo de programa o similar que se ejecuta mediante un comando desde una CPU o similar, por ejemplo.

En un estado normal, el controlador 22 abre la válvula 15 de entrada y cierra la válvula 16 de salida. Cuando se acciona una sección de funcionamiento de freno de la motocicleta 100, en dicho estado, un pistón del cilindro 11 maestro es presionado para aumentar la presión hidráulica del fluido de freno en el cilindro 12 de rueda, una pastilla de freno es presionada contra un rotor, y una rueda 101 de la motocicleta 100 es por lo tanto frenada.

Por ejemplo, cuando la rueda 101 es bloqueada o posiblemente bloqueada, el controlador 22 cierra la válvula 15 de entrada, abre la válvula 16 de salida, y acciona la bomba 18, de manera que reduce la presión hidráulica del fluido de freno en el cilindro 12 de rueda.

Se ha de señalar que la figura 1 representa un caso en el que la rueda 101, la fuerza de frenado en la cual es controlada por la unidad 20 de control de presión hidráulica, es una rueda delantera de la motocicleta 100; sin embargo, la rueda 101, la fuerza de frenado en la cual es controlada por la unidad 20 de control de presión hidráulica, puede ser una rueda trasera de la motocicleta 100 o pueden ser tanto la rueda delantera como la rueda trasera de la motocicleta 100.

Configuración de sistema del sistema de freno

Se realizará una descripción de una configuración de sistema del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización.

La figura 2 es un diagrama de un ejemplo de la configuración de sistema de sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización de la invención.

Tal y como se representa en la figura 2, el controlador 22 incluye una sección 41 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada, una sección 42 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida, una sección 43 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo corregida, y una sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado.

La sección 41 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada obtiene una velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada de la motocicleta 100. La velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada se estima en función de un resultado de detección de un sensor 31 de velocidad de rueda que detecta información lvw de velocidad de la rueda 101 de la motocicleta 100. El sensor 31 de velocidad de rueda puede detectar una frecuencia de rotación de la rueda 101 o puede detectar otra cantidad física que se puede convertir a frecuencia de rotación de la rueda 101. Por ejemplo, la Sección 41 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada puede convertir la frecuencia de rotación de la rueda 101, que es detectada por el sensor 31 de velocidad de rueda, a una velocidad V_w periférica y obtener la velocidad V_w periférica como la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada, o puede obtener un valor que se obtiene realizando un cálculo especificado en la velocidad V_w periférica como la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada. En otras palabras, la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada puede estimarse utilizando cualquiera de los diversos métodos conocidos.

La sección 42 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida obtiene una velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida de la motocicleta 100. La velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida se obtiene en función de un resultado de detección de un sensor 32 de velocidad auxiliar que detecta información lvs de velocidad de una porción (por ejemplo, un miembro que constituye un sistema de motor, o similar) distinto de la rueda (es decir, la rueda 101 y una rueda distinta de la rueda 101) de la motocicleta 100. El sensor 32 de velocidad auxiliar ya está provisto para mostrar una velocidad en un velocímetro de la motocicleta 100, por ejemplo. El sensor 32 de velocidad auxiliar puede detectar la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente

medida o puede detectar otra cantidad física que se puede convertir a la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida. La fiabilidad del resultado de detección del sensor 32 de velocidad auxiliar es menor que la fiabilidad del resultado de detección del sensor 31 de velocidad de rueda. El controlador 22 puede que no esté conectado al sensor 32 de velocidad auxiliar. Por ejemplo, el controlador 22 puede estar conectado a otro controlador que recibe el resultado de detección del sensor 32 de velocidad auxiliar, y puede obtener la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida del controlador.

La sección 43 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo corregida obtiene una velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida que es obtenida corrigiendo la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida en un lado de baja velocidad. De forma más específica, la sección 43 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo corregida obtiene la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida multiplicando la velocidad V_{bn} de carrocería de vehículo realmente medida en cada punto temporal, que se obtiene por la sección 42 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida, mediante un coeficiente α de reducción ($0 < \alpha < 1$) establecido con anterioridad. Adicionalmente, la sección 43 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo corregida obtiene la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida reemplazando la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida en cada uno de los puntos temporales, que se obtiene por la sección 42 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida, con la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida más baja obtenida en un periodo desde el inicio de la desaceleración de la motocicleta 100 a un punto temporal actual.

La sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado utiliza de forma selectiva la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada, que se obtiene por la sección 41 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada, y la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida, que se obtiene por la sección 43 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo corregida, de manera que hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado. Por ejemplo, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado calcula una tasa de resbalamiento de la rueda 101 en función de la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada seleccionada o la velocidad V_{bc} de carrocería corregida seleccionada, aumenta/reduce la fuerza de frenado que se va a generar en la rueda 101 de acuerdo con la tasa de resbalamiento, y por lo tanto maneja el bloqueo o posible bloqueo de la rueda 101.

En un estado en el que la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada es mayor que la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad V_{bw} de carrocería de vehículo estimada. Por otro lado, en un estado en el que la velocidad V_{be} de vehículo estimada es menor que la velocidad V_{bc} de vehículo corregida, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida. Una relación de magnitud entre la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada y la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida se puede determinar mediante una comparación entre la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada y la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida o se puede determinar mediante una comparación de otras cantidades físicas que sea equivalente a la comparación anterior.

En estados en los que la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida tiene una tendencia creciente y la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada es menor que la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida, la sección 44 de ejecución de fuerza de control de frenado hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada. De forma más específica, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado determina que la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida es cambiada al estado con la tendencia creciente en el caso en el que la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida, que se obtiene en cada uno de los puntos temporales, continúa estando en un estado en el que no se convierte en la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida más baja obtenida en el periodo desde el inicio de la desaceleración de la motocicleta 100 al punto temporal actual para un tiempo T de referencia o más largo. Adicionalmente, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada en un periodo desde un punto temporal en el cual la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida es cambiada para estar en el estado con la tendencia creciente a un punto temporal en el cual la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada es cambiada para estar en un estado que es igual a o mayor que la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida. La relación de magnitud entre la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada y la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida se puede determinar mediante la comparación entre la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada y la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida o se puede determinar mediante la comparación de otras cantidades físicas que sea equivalente a la comparación anterior.

Flujo de control del sistema de freno

Se realizará un flujo de control del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización.

La figura 3 es un diagrama de un ejemplo del flujo de control del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización de la invención.

Cada vez que la motocicleta 100 desacelera, el controlador 22 ejecuta de forma repetida una serie de flujos de control como se representa en la figura 3.

Etapa de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada

- 5 En la etapa S101, la sección 41 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada obtiene la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada. La velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada se estima en función del resultado de detección del sensor 31 de velocidad de rueda.

Etapa de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida

- 10 En la etapa S102, la sección 42 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida obtiene la velocidad V_{bn} de carrocería de vehículo realmente medida de la motocicleta 100. La velocidad V_{bn} de carrocería de vehículo realmente medida se obtiene en función del resultado de detección del sensor 32 de velocidad auxiliar.

Etapa de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo corregida

- 15 En la etapa S103, la sección 43 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo corregida obtiene la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida que se obtiene corrigiendo la velocidad V_{bn} de carrocería medida al lado de baja velocidad. De forma más específica, la sección 43 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo corregida obtiene una velocidad V_{bms} de carrocería de vehículo realmente medida reducida multiplicando la velocidad V_{bn} de carrocería de vehículo realmente medida en cada uno de los puntos temporales, que se obtiene mediante la sección 42 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida, por el coeficiente α de reducción ($0 < \alpha < 1$) establecido con antelación, reemplaza la velocidad V_{bms} de carrocería de vehículo realmente medida reducida con la velocidad V_{bms} de carrocería de vehículo realmente medida reducida obtenida en un periodo desde el inicio de la desaceleración de la motocicleta 100 hasta un punto temporal actual, y por lo tanto obtiene la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida. Se ha de señalar que se puede invertir un orden de la multiplicación de reemplazo.
- 20

Etapa de ejecución de control de fuerza de frenado

- 25 En la etapa S104, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado determina si la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida es igual a la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida que es obtenida inmediatamente antes de esta etapa. Si la determinación es Sí, el proceso prosigue a la etapa S105. Si la determinación es No, el proceso prosigue a la etapa S106.

- 30 En la etapa S105, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado pone en marcha un temporizador. En la etapa S106, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado reinicia el temporizador. El temporizador se utiliza para determinar si la velocidad V_{bn} de carrocería de vehículo realmente medida ha sido cambiada al estado con la tendencia creciente.

En la etapa S107, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado determina si una duración del tiempo indicado por el temporizador es igual a o más larga que el tiempo T de referencia. Si la determinación es Sí, el proceso prosigue a la etapa S108. Si la determinación es No, el proceso prosigue a la etapa S109.

- 35 En la etapa S108, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado establece una marca F de tendencia creciente utilizada para identificar que la velocidad V_{bn} de carrocería de vehículo realmente medida ha sido cambiada al estado con la tendencia creciente. De forma más específica, la sección 44 de control de fuerza de frenado determina que la velocidad V_{bn} de carrocería de vehículo realmente medida ha sido cambiada al estado con la tendencia creciente en el caso en el que la velocidad V_{bn} de carrocería de vehículo realmente medida, que se obtiene en cada uno de los puntos temporales, continúa estando en el estado de no convertirse en la velocidad V_{bn} de carrocería de vehículo realmente medida más baja obtenida en el periodo desde el inicio de la desaceleración de la motocicleta 100 al punto temporal actual para el tiempo T de referencia o más largo.
- 40

- 45 En la etapa S109, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado determina si la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada es igual a o mayor que la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida. Si la determinación es Sí, el proceso prosigue a la etapa S110. Si la determinación es No, el proceso prosigue a la etapa S111.

- 50 En la etapa S110, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado reinicia la marca F de tendencia creciente. De forma más específica, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado mantiene la marca F de tendencia creciente en el periodo desde el punto temporal en el cual la velocidad V_{bn} de carrocería de vehículo realmente medida es cambiada para estar en el estado con la tendencia creciente al punto temporal en el cual la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo realmente medida es cambiada al estado para ser igual o mayor que la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida.

En la etapa S111, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado determina si la marca F de tendencia creciente no se ha establecido. Si la determinación es Sí, el proceso prosigue a la etapa S112. Si la determinación es No, el proceso prosigue a la etapa S114.

En la etapa S112, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado determina si la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada es menor que la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida. Si la determinación es Sí, el proceso prosigue a la etapa S113. Si la determinación es No, el proceso prosigue a la etapa S114.

En la etapa S113, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida. En la etapa S114, la sección 44 de ejecución de control de la fuerza de frenado hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada. De forma más específica, en el estado en el que la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada es mayor que la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada. Mientras tanto, en el estado en el que la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada es menor que la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida. En estados en los que la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida tiene una tendencia creciente y la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada es menor que la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada.

La figura 4 a la figura 7 son gráficos de comportamiento del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización de la invención en el flujo de control representado en la figura 3. La figura 4 y la figura 5 representan un caso en el que la marca F de tendencia creciente nunca se establece en la etapa S108 cuando el flujo de control representado en la figura 3 es repetido durante la desaceleración de la motocicleta 100. Mientras tanto, la figura 6 y la figura 7 representan un caso en el que la marca F de tendencia creciente se establece en la etapa S108, cuando el flujo de control representado en la figura 3 se repite durante la desaceleración de la motocicleta 100.

Tal y como se ha representado en la figura 4 y en la figura 5, cuando la motocicleta 100 comienza a desacelerar y se reduce una velocidad Vba de carrocería real de la motocicleta 100, se reduce la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada mientras que se aumenta y se reduce de forma repetitiva en una región de un lado inferior de la velocidad Vba de carrocería real. Adicionalmente, la velocidad Vbm de carrocería de vehículo realmente medida es reducida siguiendo a la velocidad Vba de carrocería real mientras que tiene un error significativo en comparación con la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada. Además, la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida se reduce de forma sucesiva en la región en el lado inferior de la velocidad Vba de carrocería real. Se ha de señalar que el coeficiente de reducción ($0 < \alpha < 1$) es un valor con el cual la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida nunca cae por debajo de la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada. Tal y como se indica por una línea en negrita sólida en la figura 5, debido al control de la fuerza de frenado del sistema 1 de freno, la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada se adopta en un periodo en el cual la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada está en el estado de ser mayor que la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida, y la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida es adoptada en un periodo en el cual la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada están el estado de ser inferior a la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida.

Tal y como se ha representado en la figura 6, hay un caso en el que la velocidad Vbm de carrocería de vehículo realmente medida está ubicada lejos por encima de la velocidad Vba de carrocería real cuando la motocicleta 100 comienza a desacelerar y se reduce la velocidad Vba de carrocería real de la motocicleta 100. Tal y como sea representado en la figura 7, en el mismo tiempo, el periodo en el cual la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida tiene un valor constante, es decir, un periodo desde el tiempo t1 al tiempo t3 se hace igual a o más largo que el tiempo T de referencia. Se ha de señalar que el tiempo T de referencia es un tiempo tal que la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida no excede a la velocidad Vba de carrocería real. Tal y como se indica por una línea en negrita sólida en la figura 7, la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada se adopta en un periodo desde el tiempo t2, en el cual el tiempo T de referencia transcurre desde el tiempo t1, a un punto temporal en el cual la velocidad Vbe de carrocería de vehículo estimada se lleva al Estado de ser igual a o mayor que la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida.

Efectos del sistema de freno

Se realizará una descripción de los efectos del sistema de freno de acuerdo con el primer modo de realización.

En el sistema 1 de freno, el controlador 22 incluye: la sección 41 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada que obtiene la velocidad Vbe de la carrocería de vehículo de la motocicleta 100 estimada en función de la información lvw de velocidad de la rueda 101. Y, la sección 43 de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo corregida que obtiene la velocidad Vbc de carrocería de vehículo corregida obtenida

corrigiendo la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida de la motocicleta 100 en el lado de baja velocidad; y la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado que hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado correspondiente a la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada en el estado en el que la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada es mayor que la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida, y hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado correspondiente a la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida en el estado en el que la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada es menor que la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida durante la desaceleración de la motocicleta 100. Por consiguiente, en el estado en el que la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada difiere significativamente de la velocidad V_{ba} de carrocería real de la motocicleta 100, la fuerza de frenado es controlada de acuerdo con la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida cuya diferencia con la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida de la motocicleta 100 es más pequeña que la de la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada. De esta manera, se optimiza la fuerza de frenado generada por el sistema 1 de freno.

La velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida es preferiblemente corregida al lado de baja velocidad multiplicando la velocidad V_{bn} de carrocería de vehículo realmente medida, que se obtiene en cada uno de los puntos temporales, mediante el coeficiente α de reducción ($0 < \alpha < 1$). Adicionalmente, la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida se corrige preferiblemente al lado de baja velocidad reemplazando la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida, que se obtiene en cada uno de los puntos temporales, con la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida más baja obtenida en el periodo desde el inicio de la desaceleración de la motocicleta 100 hasta el punto temporal actual. Por tanto, es posible suprimir de forma fiable la existencia de dicho caso en el que la fuerza de frenado es controlada más de acuerdo con la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida que la velocidad V_{ba} de carrocería real y la fuerza de frenado se hace insuficiente.

La sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado, preferiblemente, hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada en los estados en los que la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida tiene la tendencia creciente y la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada es menor que la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida durante la desaceleración de la motocicleta 100. Por tanto, incluso cuando la fiabilidad de la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida es baja, es posible suprimir la existencia de dicho caso en el que la fuerza de frenado es controlada de acuerdo con la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida más alta que la velocidad V_{ba} de carrocería real y la fuerza de frenado se hace insuficiente. Por lo tanto, se mejora la certeza de la optimización de la fuerza de frenado generada por el sistema 1 de freno.

En particular, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado determina que la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida ha sido cambiada al Estado con la tendencia creciente en el caso en el que la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida, que se obtiene en cada uno de los puntos temporales, continúa estando en el estado de no convertirse en la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida obtenida en el periodo desde el inicio de la desaceleración de la motocicleta 100 hasta el punto temporal actual durante el tiempo T de referencia o más largo. Adicionalmente, la sección 44 de ejecución de control de fuerza de frenado hace que el sistema 1 de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada en el periodo desde el punto temporal en el cual la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida se cambia para estar en el estado con la tendencia creciente al punto temporal en el cual la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada se cambia al Estado de ser igual a o mayor que la velocidad V_{bc} de carrocería de vehículo corregida. Por tanto, se suprime una adopción innecesaria de la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada baja. Por tanto, se mejora adicionalmente la certeza de la optimización de la fuerza de frenado generada por el sistema 1 de freno.

La velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida se obtiene preferiblemente en función de la información I_{vs} de velocidad de la porción distinta de la rueda (es decir, la rueda 101 y la rueda distinta de la rueda 101) de la motocicleta 100. Por tanto, es posible reducir la necesidad de añadir un sensor de velocidad al sistema 1 de frenado con el propósito de optimizar la fuerza de frenado generada por el sistema 1 de freno. Por lo tanto, se mejora el rendimiento de costes y similares del sistema 1 de freno.

Un control de freno antibloqueo se ejecuta de forma preferible cuando se desacelera la motocicleta 100. La diferencia de la velocidad V_{be} de carrocería de vehículo estimada de la velocidad V_{ba} de carrocería real de la motocicleta 100 se cambia de acuerdo con un cambio en el deslizamiento que ocurre a la rueda 101. Sin embargo, en el control de freno antibloqueo, una influencia de dicha diferencia es bastante significativa. Es decir, el control descrito anteriormente de la fuerza de frenado es particularmente útil cuando se ejecuta el control de freno antibloqueo.

Ejemplo modificado

La velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida puede obtenerse en función del resultado de detección del sensor 32 de velocidad auxiliar que detecta la información I_{vs} de velocidad de la rueda distinta de la rueda 101 de la motocicleta 100. El sensor 32 de velocidad auxiliar puede detectar una frecuencia de rotación de la rueda distinta de la rueda 101 o puede detectar otra cantidad física que se puede convertir a la frecuencia de rotación de la rueda distinta de la rueda 101. Por ejemplo, la sección 42 de obtención de velocidad de la carrocería

de vehículo realmente medida puede convertir la frecuencia de rotación de la rueda distinta de la rueda 101, que se detecta por el sensor 32 de velocidad auxiliar, a una velocidad V_{ws} periférica y obtener la velocidad V_{ws} periférica como la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida, o puede obtener un valor que se obtiene realizando un cálculo especificado en la velocidad V_{ws} periférica como la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida. En otras palabras, la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida se puede obtener utilizando cualquiera de los diversos métodos conocidos.

En los casos en los que la velocidad V_{bm} de carrocería de vehículo realmente medida se obtenga en función de la información I_{vs} de velocidad de la rueda distinta de la rueda 101 de la motocicleta 100 y, por ejemplo, el sensor 32 de velocidad auxiliar ya ha proporcionado al monitor la tasa de resbalamiento de tanto la rueda 101 como la rueda distinta de la rueda 101, o similar, es posible reducir la necesidad de añadir el sensor de velocidad al sistema 1 de freno con el propósito de optimizar la fuerza de frenado generada por el sistema 1 de freno. Por lo tanto, se mejoran el rendimiento de coste y similares del sistema 1 de freno.

Lista de signos de referencia

1: Sistema de freno

11: Cilindro maestro

12: Cilindro de rueda

13: Canal primario

14: Canal secundario

15: Válvula de entrada

16: Válvula de salida

17: Acumulador

18: Bomba

20: Unidad de control de presión hidráulica

21: Cuerpo de base

22: Controlador

31: Sensor de velocidad de rueda

32: Sensor de velocidad auxiliar

41: Sección de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada

42: Sección de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida

43: Sección de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo corregida

44: Sección de ejecución de control de fuerza de frenado

100: Motocicleta

101: Rueda

T: Tiempo de referencia

V_{ba}: Velocidad de la carrocería de vehículo real

V_{be}: Velocidad de la carrocería de vehículo estimada

V_{bn}: Velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida

V_{bc}: Velocidad de la carrocería de vehículo corregida

REIVINDICACIONES

1. Un controlador (22) para una fuerza de frenado generada por un sistema (1) de freno de una motocicleta (100), el controlador (22) que comprende:

una sección (41) de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada que obtiene una velocidad de la carrocería de vehículo estimada de la motocicleta (100) estimada en función de la información de velocidad de una rueda (101); y

una sección (44) de ejecución de control de fuerza de frenado que hace que el sistema (1) de freno genere la fuerza de frenado correspondiente a la velocidad de la carrocería de vehículo estimada obtenida por la sección (41) de obtención de velocidad de la carrocería de vehículo estimada; caracterizado por una sección (43) de velocidad de la carrocería de vehículo corregida que obtiene una velocidad de la carrocería de vehículo corregida obtenida multiplicando una velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida, que se obtiene en cada punto temporal, por un coeficiente de reducción, y reemplazando la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida, que es obtenida en cada uno de los puntos temporales, con la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida más baja obtenida en un periodo desde el inicio de la desaceleración de la motocicleta (100) hasta dicho punto temporal, en donde, durante la desaceleración de la motocicleta (100), la sección (44) de ejecución de control de fuerza de frenado hace que el sistema (1) de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo estimada en un estado en el que la velocidad de la carrocería de vehículo estimada es mayor que la velocidad de la carrocería de vehículo corregida, y hace que el sistema (1) de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo corregida en un estado en el que la velocidad de la carrocería de vehículo estimada es menor que la velocidad de la carrocería de vehículo corregida.

2. El controlador (22) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la sección (44) de ejecución de control de fuerza de frenado hace que el sistema (1) de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo estimada en estados en los que la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida tiene una tendencia creciente y la velocidad de la carrocería de vehículo estimada es menor que la velocidad de la carrocería de vehículo corregida durante la desaceleración de la motocicleta (100).

3. El controlador (22) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la sección (44) de ejecución de control de fuerza de frenado determina que la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida ha sido cambiada al estado con la tendencia creciente en el caso en el que la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida, que es obtenida en cada uno de los puntos temporales, continúa estando en un estado de no convertirse en la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida más baja obtenida en el periodo desde el inicio de la desaceleración de la motocicleta (100) hasta dicho punto temporal actual para un tiempo de referencia o más largo.

4. El controlador (22) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en donde la sección (44) de ejecución de control de fuerza de frenado hace que el sistema (1) de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo estimada en un periodo desde un punto temporal en el cual la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida se cambia para estar en el estado con la tendencia creciente a un punto temporal en el cual la velocidad de la carrocería de vehículo estimada es cambiada a un estado siendo igual a o mayor que la velocidad de la carrocería de vehículo corregida.

5. El controlador (22) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida se obtiene en función de la información de velocidad de una porción distinta de la rueda de la motocicleta (100).

6. El controlador (22) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida se obtiene en función de la información de velocidad de una rueda distinta de la rueda de la motocicleta (100).

7. El controlador (22) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde se ejecuta un control de freno antibloqueo durante la desaceleración de la motocicleta (100).

8. Un método de control de una fuerza de frenado generada por un sistema (1) de freno de una motocicleta (100), el método de control que comprende:

una etapa (S101) de obtención de una velocidad de la carrocería de vehículo estimada de obtención de una velocidad de la carrocería de vehículo estimada de la motocicleta (100) que se estima en función de la información de velocidad de una rueda; y

una etapa (S104) de ejecución de control de fuerza de frenado haciendo que el sistema (1) de freno genere la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo estimada obtenida en la etapa de obtención de la velocidad de la carrocería de vehículo estimada;

el método estando caracterizado por una etapa (S103) de obtención de una velocidad de la carrocería de vehículo corregida de obtención de una velocidad de la carrocería de vehículo corregida obtenida multiplicando una velocidad

- de la carrocería de vehículo realmente medida, que se obtiene en cada punto temporal, por un coeficiente de reducción, y reemplazando la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida, que se obtiene en cada uno de los puntos temporales, con la velocidad de la carrocería de vehículo realmente medida más baja obtenida en un periodo desde el inicio de la desaceleración de la motocicleta (100) hasta dicho punto temporal, en donde en la
- 5 etapa (S104) de ejecución de control de la fuerza de frenado, durante la desaceleración de la motocicleta (100), el sistema (1) de freno genera la fuerza de frenado que corresponde a la velocidad de la carrocería de vehículo estimada en un estado en el que la velocidad de la carrocería de vehículo estimada es mayor que la velocidad de la carrocería de vehículo corregida, y el sistema (1) de freno genera la fuerza de frenado que corresponde a la
- 10 velocidad de la carrocería de vehículo corregida en un estado en el que la velocidad de la carrocería de vehículo estimada es menor que la velocidad de la carrocería de vehículo corregida.

Fig.1

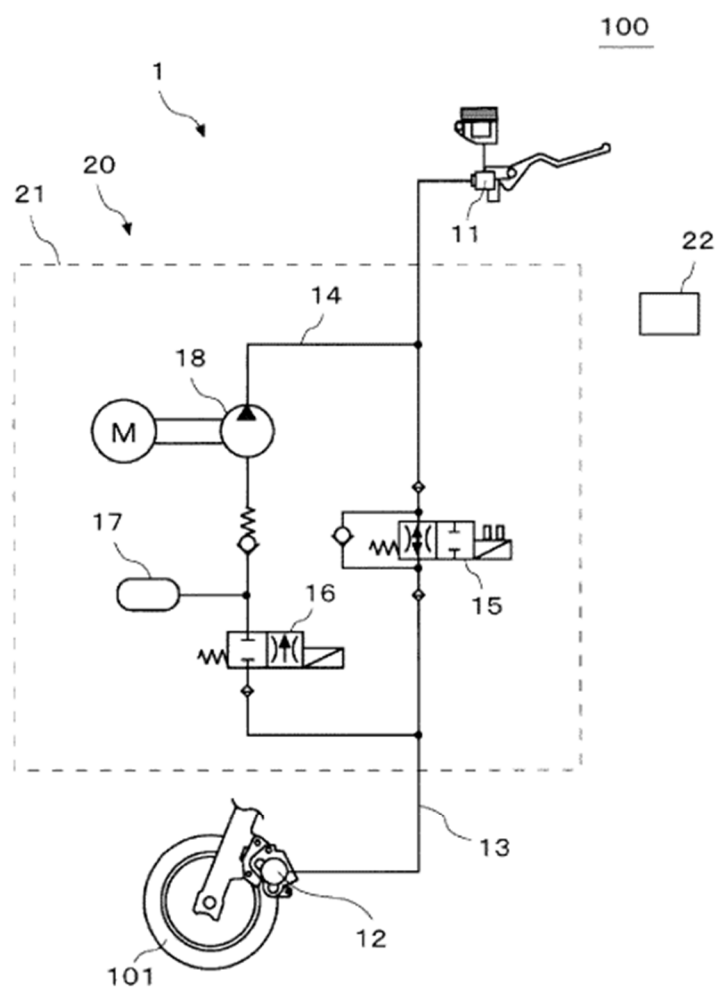


Fig.2

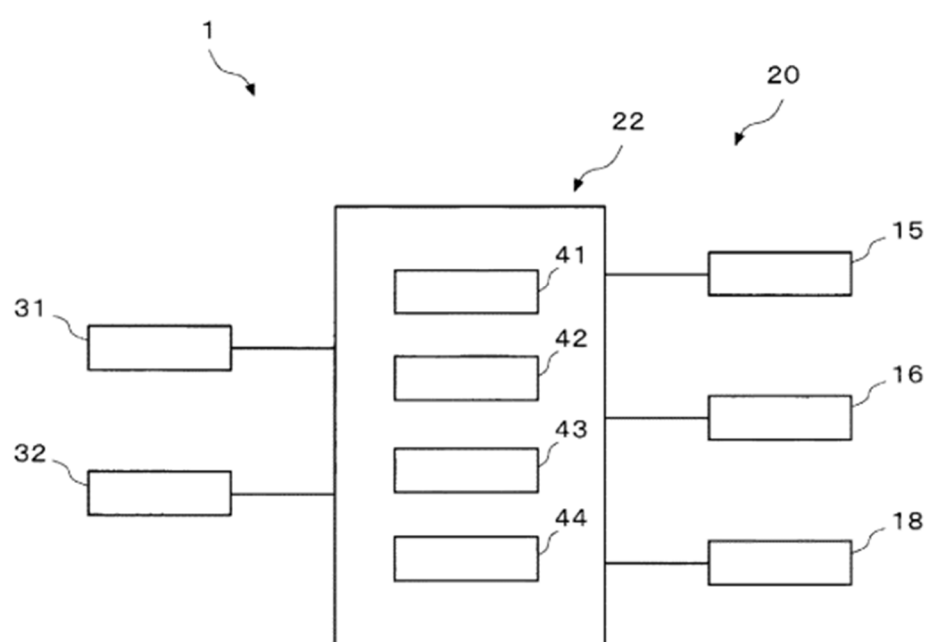


Fig.3

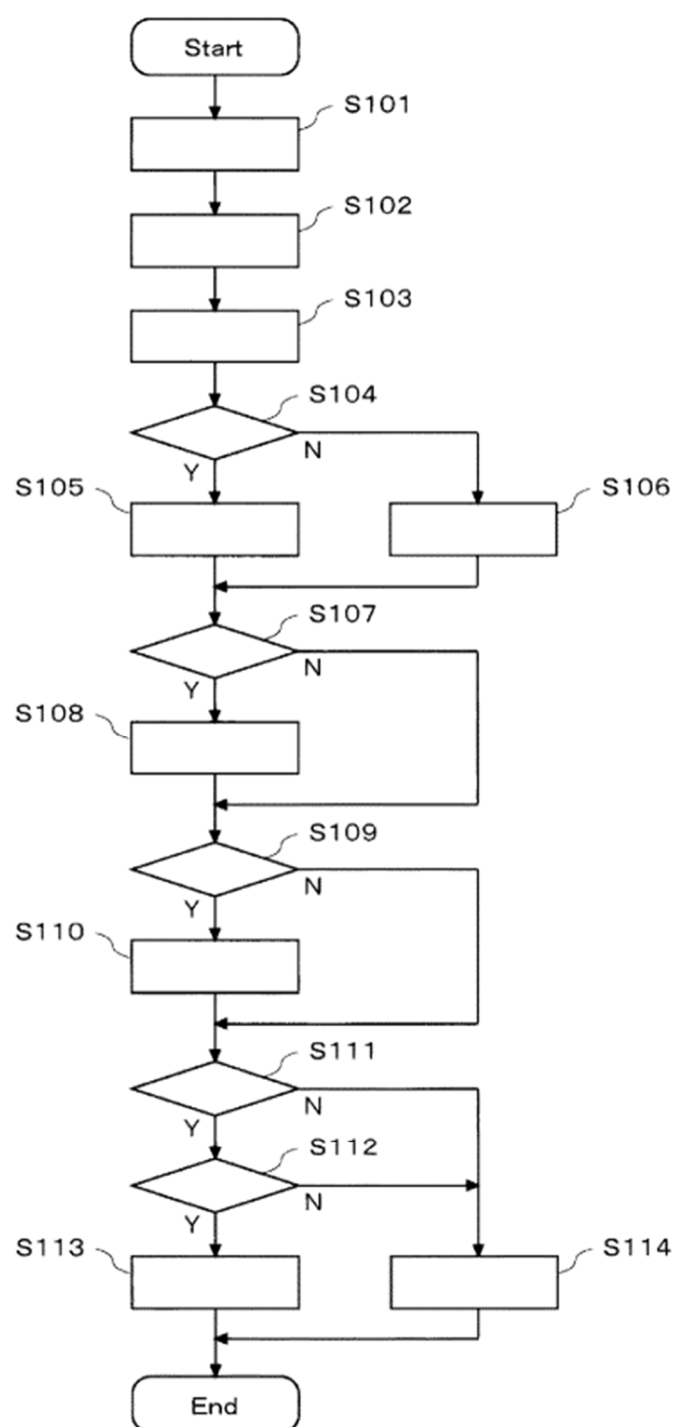


Fig.4

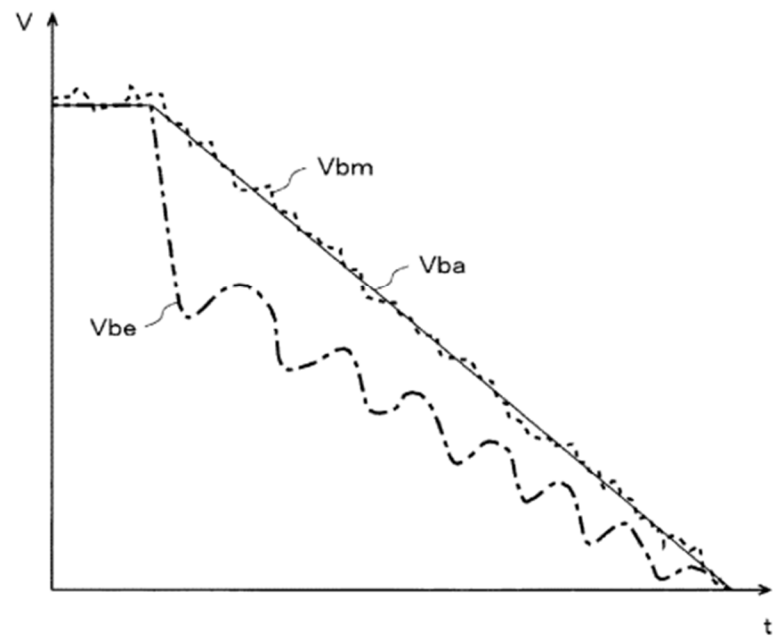


Fig.5

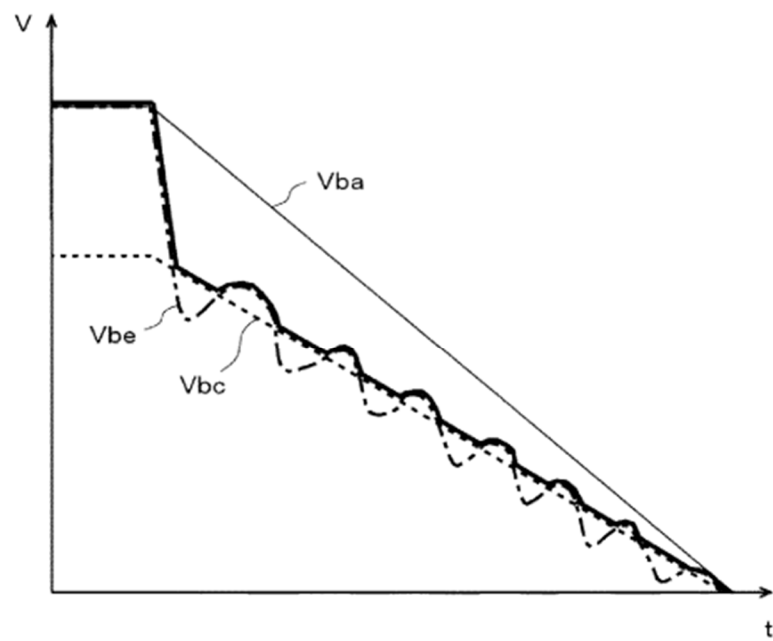


Fig.6

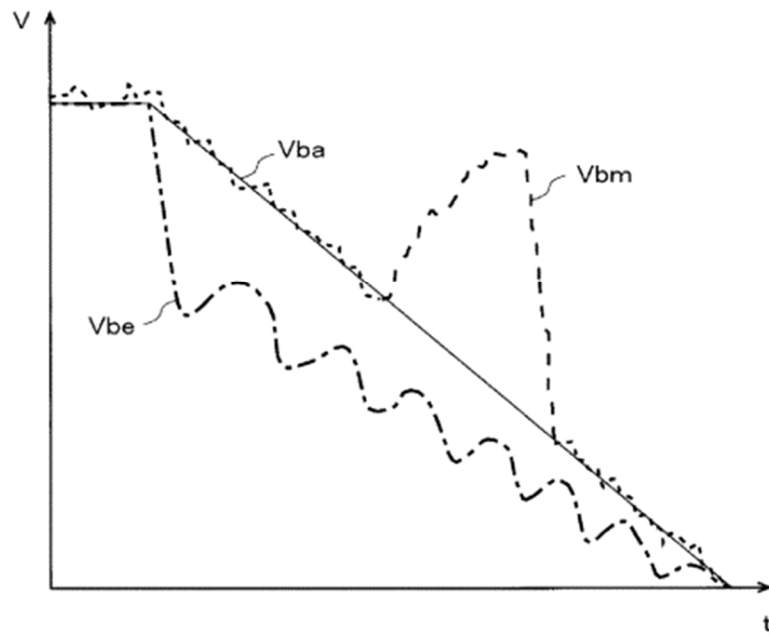


Fig.7

