(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 349 361**

(51) Int. Cl.:
G01M 17/00 (2006.01)
G01L 5/28 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **03743523 .7**
(96) Fecha de presentación : **28.02.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1482294**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2004**

(54) Título: **Aparato y método para la inspección de motocicletas.**

(30) Prioridad: **04.03.2002 JP 2002-57330**
04.03.2002 JP 2002-57331
04.03.2002 JP 2002-57332
04.03.2002 JP 2002-57333

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.12.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.12.2010

(73) Titular/es:
HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA
1-1, Minami Aoyama 2-chome
Minato-ku, Tokyo 107-8556, JP

(72) Inventor/es: **Fukamachi, Kazuyuki;**
Kaneko, Masahiko;
Asada, Yoshiyuki y
Noguchi, Sumio

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

APARATO Y MÉTODO PARA LA INSPECCIÓN DE MOTOCICLETAS

DESCRIPCIÓN

Campo Técnico

La presente invención se relaciona con un aparato y con un método para inspeccionar una motocicleta, y más particularmente con un aparato y con un método para inspeccionar en una motocicleta la fuerza de frenado, el velocímetro, y el sistema de frenado de la misma, y también para inspeccionar la operación del sistema antibloqueo de los frenos de la misma y la operación de un sistema combinado de frenos para la rueda delantera/trasera.

Antecedentes del Estado de la Técnica

Hasta ahora, un aparato conocido para inspeccionar un sistema antibloqueo de los frenos (en lo sucesivo denominado como “ABS”) y un sistema combinado de frenos para la rueda delantera/trasera (en lo sucesivo denominado como “CBS”) para motocicletas son divulgados en la solicitud japonesa de patente abierta inspección pública No. 2001 - 281108.

Los aparatos de inspección divulgados tienen un par de rodillos de soporte para la rueda delantera (un primer rodillo de soporte para la rueda delantera y un segundo rodillo de soporte para la rueda delantera) para dar soporte a la rueda delantera asentada sobre ellos, y un par de rodillos de soporte para la rueda trasera (un primer rodillo de soporte para la rueda trasera y un segundo rodillo de soporte para la rueda trasera) para dar soporte a la rueda trasera asentada sobre ellos, estando el primer rodillo de soporte de la rueda delantera y el primer rodillo de soporte de la rueda trasera acoplados para rotación en forma sincronizada entre sí. Cada uno de los rodillos tiene su superficie elaborada de un material de baja fricción. El segundo rodillo de soporte de la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte de la rueda trasera están asociados con respecto al medio para detección de la velocidad de rotación acoplado a los mismos para detectar las respectivas velocidades de rotación de las mismas. El primer rodillo de soporte para la rueda trasera está acoplado a un motor de impulsión a través de un embrague.

Para la inspección de un ABS en una motocicleta con el aparato de inspección así construido, se colocan las ruedas delantera y trasera del vehículo de prueba respectivamente sobre el par de rodillos de soporte de la rueda delantera y el par de rodillos de soporte de la rueda trasera, y se hace girar el primer rodillo de soporte de la rueda trasera por medio del motor de impulsión. Se hacen girar en forma sincronizada el primer y el segundo rodillos de soporte de la rueda trasera por parte de la rueda trasera, y se trasmite su giro a través del primer rodillo de soporte de la rueda delantera a la rueda delantera y al segundo rodillo de soporte de la rueda delantera. Por consiguiente, todos los rodillos están girando en forma sincronizada.

Cuando las velocidades de giro de los rodillos como las detectadas por los medios de detección de la velocidad de giro alcanzan una velocidad predeterminada, se libera el embrague entre el primer rodillo de soporte de la rueda trasera y el motor de impulsión y el operador aplica el freno a fondo. Los rodillos separados del poder de arrastre del motor de impulsión por el embrague giran continuamente por inercia, y su velocidad de giro disminuye gradualmente por el freno. Ya que la superficie de cada uno de los rodillos está elaborada con material de baja fricción, ocurre un deslizamiento entre las ruedas de la motocicleta y los rodillos, provocando que opere el ABS para aplicar un freno de bombeo. Los rodillos son detenidos después de eso por el freno, y al momento en el cual que se detienen los rodillos se compara con el valor determinado por una medición real para determinar si el desempeño del ABS es aceptable o no. Para inspeccionar el CBS de la motocicleta con el aparato convencional de inspección, el operador aplica uno de los frenos (por ejemplo, el freno

de la rueda delantera) para provocar que opere el otro freno (por ejemplo, el freno de la rueda trasera) en combinación con él, y se comparan las veces que se detienen los rodillos con un valor determinado por una medición real para determinar si el desempeño del CBS es aceptable o no, en la misma forma que se inspecciona el ABS.

De acuerdo con el proceso de inspección del ABS llevado a cabo por medio del aparato convencional de inspección, el tiempo requerido para inspeccionar el ABS es relativamente largo debido a que no se obtienen resultados de juzgamiento a menos que se detengan los rodillos de soporte después de que el operador ha aplicado el freno. Si deben inspeccionarse sucesivamente el ABS de la rueda delantera y el ABS de la rueda trasera, entonces deben girarse los rodillos de soporte que han sido detenidos después de terminar la inspección del ABS de la rueda delantera hasta una velocidad de rotación que sea lo suficientemente alta para inspeccionar el ABS de la rueda trasera, lo cual resulta en una pobre eficiencia de inspección. El proceso de inspección del CBS también requiere de un período de inspección relativamente largo debido a que se utilizan tiempos de detención y distancias de detención para juzgamiento y por lo tanto no se obtienen resultados de juzgamiento a menos que se detengan los rodillos de soporte después que el operador ha aplicado los frenos. Además, se requiere que el operador sea calificado ya que la activación del CBS se confirma con base en la sensación corporal del operador, con el resultado de que no se puede lograr una precisión en la inspección.

El aparato convencional de inspección determina si el ABS y el CBS son capaces o no comparando los tiempos a los cuales se detienen los rodillos con un valor determinado por una medición real. Si se juzga que el ABS o el CBS fallan, entonces el aparato convencional d inspección no puede identificar si el ABS o el CBS sufren una falla de control o las fuerzas de frenado son problemáticas.

Aunque la superficie de cada uno de los rodillos esté elaborado de material de baja fricción, si la rotación inercial de los rodillos no es suficientemente rápida cuando el operador aplica los frenos, entonces no se puede reproducir en forma confiable un deslizamiento entre las ruedas y los rodillos, es decir de acuerdo con las condiciones reales de funcionamiento sobre el camino.

Generalmente, las motocicletas tienen un velocímetro para medir la velocidad de las mismas mientras están corriendo. El aparato de inspección mantiene una motocicleta bajo prueba corriendo sobre los rodillos. Por lo tanto, se desea también que el aparato de inspección inspeccione eficientemente el velocímetro de la motocicleta que se encuentra en prueba.

En vista de los inconvenientes anteriores, un objetivo de la presente invención es el de proporcionar un aparato y un método para inspeccionar en forma precisa y eficiente una motocicleta localizando fácilmente una parte defectuosa y reduciendo grandemente el período de tiempo requerido para inspeccionar cada detalle de la motocicleta.

La patente estadounidense No. 5.495.753 divulga un aparato para analizar un sistema antibloqueo de los frenos de un vehículo que incluye juegos de rodillos para soportar cada una de las ruedas de un vehículo. Se conectan los juegos de rodillos entre sí a través de una transmisión de modo que giren al unísono. La transmisión incluye embragues que pueden ser liberados permitiendo por lo tanto que los juegos de rodillos giren independientemente entre sí. Cada conjunto de rodillos está conectado a un volante y a un dinamómetro de tal manera que cuando los conjuntos de rodillos sean impulsados por las ruedas del vehículo, que son propulsadas por el motor del vehículo, y posteriormente frenadas por las ruedas del vehículo, se puedan medir los cambios de torque que actúan sobre los juegos de rodillos.

Divulgación de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato para inspeccionar una motocicleta en cuanto a la fuerza de frenado, un velocímetro, y un sistema de frenado de la misma, que incluye:

un primero y un segundo rodillos de soporte para la rueda delantera que pueden girar y que tienen sus respectivos ejes paralelos entre sí, para soportar la rueda delantera de una motocicleta;

un primero y un segundo rodillos de soporte para la rueda trasera que pueden girar y que tienen sus respectivos ejes paralelos entre sí, para soportar la rueda trasera de la motocicleta;

un medio de acoplamiento para acoplar el primer rodillo de soporte para la rueda delantera y el primer rodillo de soporte para la rueda trasera entre sí para giro sincronizado de los mismos;

un medio para medir la velocidad de giro acoplado a los extremos de los respectivos ejes de giro del segundo rodillo de soporte para la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte para la rueda trasera, para medir las respectivas velocidades de rotación de dicho segundo rodillo de soporte para la rueda delantera y dicho segundo rodillo de soporte para la rueda trasera;

un par de medios impulsores conectados en forma separable por medio de embragues a los otros extremos respectivos de los ejes de rotación del segundo rodillo de soporte para la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte para la rueda trasera, para hacer girar dicho segundo rodillo de soporte para la rueda delantera y dicho segundo rodillo de soporte para la rueda trasera, respectivamente;

un medio para medir el torque dispuesto entre dicho medio de impulsión y dichos embragues, para medir los torques aplicados respectivamente a los ejes de rotación del segundo rodillo de soporte para la rueda delantera y del segundo rodillo de soporte para la rueda trasera;

un medio para inspeccionar la fuerza de frenado para calcular la fuerza de frenado con base en los torques medidos por dicho medio para medición del torque y determinar si la fuerza calculada de frenado es aceptable o no;

un medio para inspeccionar el velocímetro para calcular la velocidad vehicular de la motocicleta con base en la velocidad de giro medida por uno de dichos medios para medir la velocidad de giro y determinar si es aceptable o no un velocímetro en la motocicleta; y

un medio para inspeccionar el sistema de frenado para determinar si un sistema antibloqueo de los frenos y un sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera de la motocicleta operan aceptablemente o no con base en las velocidades de giro medidas por medio de dicho medio para medición de la velocidad de giro.

Con el aparto anterior, la rueda delantera de la motocicleta está soportada sobre el primero y segundo rodillos de soporte de la rueda delantera, y la rueda trasera de la motocicleta está soportada sobre el primero y segundo rodillos de soporte de la rueda trasera. Ya que se mantiene la rueda delantera contra el primer rodillo de soporte de la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte de la rueda delantera, se puede trasmitir el giro entre el primer rodillo de soporte de la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte de la rueda delantera a través de la rueda delantera. Igualmente, se mantiene la rueda trasera contra el primer rodillo de soporte de la rueda trasera y el segundo rodillo de soporte de la rueda trasera, de tal manera que se pueda trasmitir el giro entre el primer rodillo de soporte de la rueda trasera y el segundo rodillo de soporte de la rueda trasera a través de la rueda trasera. El primer rodillo de soporte de la rueda delantera y el primer rodillo de soporte de la rueda trasera están sincronizados en el giro a través del medio de acoplamiento.

El medio para inspeccionar la fuerza de frenado puede inspeccionar las respectivas fuerzas de frenado de los frenos de la rueda delantera y trasera, y el medio para inspeccionar el sistema de frenado puede inspeccionar el sistema antibloqueo de los frenos y el sistema combinado de frenos de

la rueda delantera/trasera. El medio para inspección del velocímetro es capaz de inspeccionar si el velocímetro de la motocicleta es aceptable o no.

Específicamente, para inspeccionar la fuerza de frenado de la motocicleta, se coloca el mecanismo propulsor de la motocicleta en posición en neutro, y se aplica el freno a fondo. Para inspeccionar la fuerza de frenado del freno de la rueda delantera, se aplica a fondo el freno de la rueda delantera. Para inspeccionar la fuerza de frenado del freno de la rueda trasera, se aplica a fondo el freno de la rueda trasera. Luego, se engranan los embragues, y el medio propulsor hace girar el segundo rodillo de soporte de la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte de la rueda trasera. Ya que se aplican los frenos a fondo, se presenta una fricción entre el segundo rodillo de soporte de la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte de la rueda trasera, y la rueda delantera y la rueda trasera, y el medio para medir el torque mide los torques aplicados al segundo rodillo de soporte de la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte de la rueda trasera. El medio para inspeccionar la fuerza de frenado calcula la fuerza de frenado con base en los torques medidos por el medio para medición del torque y determina si la fuerza de frenado es aceptable o no. En esta forma, se puede inspeccionar fácilmente la fuerza de frenado de la motocicleta.

Para inspeccionar el velocímetro de la motocicleta, se liberan los embragues, permitiendo que giren libremente el segundo rodillo de soporte de la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte de la rueda trasera. Luego, el mecanismo propulsor de la motocicleta impulsa la tracción de la motocicleta. Uno de los medios para medir la velocidad de giro que está asociada con el segundo rodillo de soporte para la rueda trasera, por ejemplo, mide la velocidad de giro del segundo rodillo de soporte de la rueda trasera. El medio para inspeccionar el velocímetro calcula la velocidad vehicular de la motocicleta a partir de la velocidad de giro medida, y compara la velocidad calculada del vehículo con la velocidad del vehículo desplegada sobre el velocímetro de la motocicleta para determinar si el velocímetro de la motocicleta es aceptable o no. Se puede inspeccionar así el velocímetro de la motocicleta con facilidad.

Para inspeccionar el sistema antibloqueo de los frenos (ABS) y el sistema combinado de frenos (CBS) de la rueda delantera/trasera de la motocicleta, se liberan los embragues permitiendo que giren libremente el segundo rodillo de soporte de la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte de la rueda trasera. Luego, cuando la velocidad vehicular de la motocicleta alcance una velocidad predeterminada, se aplica a fondo el freno de la motocicleta para operar el ABS y el CBS. El medio para inspeccionar el sistema de frenos calcula un cambio en la velocidad vehicular de la motocicleta con base en las velocidades de giro medidas por medio del medio para medir la velocidad de giro para determinar si el ABS y el CBS operan aceptablemente o no. El ABS y el CBS pueden ser entonces inspeccionados con facilidad.

El medio para inspeccionar el sistema de frenos puede incluir un medio de cálculo para calcular un cambio en la velocidad de la motocicleta con base en las velocidades de giro medidas por dicho medio para medir la velocidad de giro mientras se reducen las velocidades de giro de dicho segundo rodillo de soporte de la rueda delantera y dicho segundo rodillo de soporte de la rueda trasera; y un medio de juzgamiento para determinar si dicho sistema antibloqueo de los frenos y dicho sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera operan aceptablemente o no con base en el cambio calculado por medio de dicho medio de cálculo.

El medio de cálculo calcula un cambio en la velocidad vehicular de la motocicleta con base en las velocidades de giro del segundo rodillo de soporte de la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte de la rueda trasera mientras se reducen sus velocidades de giro cuando se frena la motocicleta. El medio de juzgamiento determina si el ABS y el CBS operan aceptablemente o no a partir del

cambio calculado en la velocidad vehicular de la motocicleta mientras se reducen las velocidades de giro de los rodillos de soporte. Ya que el ABS y el CBS pueden ser inspeccionados sin el uso de un tiempo en el cual la motocicleta está en reposo como en el caso con el aparato convencional, se puede acortar el tiempo requerido para inspeccionar el ABS y el CBS.

El aparto puede incluir un medio de cálculo para determinar un valor pico producido por un cambio en la velocidad de giro medida por dicho medio para medir la velocidad de giro; y un medio de juzgamiento para determinar si el valor pico determinado por dicho medio de cálculo cae en el rango predeterminado o no.

Para inspeccionar el ABS con el aparto anterior, se asientan las ruedas delantera y trasera sobre los respectivos pares de rodillos de soporte. Luego, se frena la rueda (la rueda delantera o la rueda trasera) sobre la cual se va a inspeccionar el ABS que va a operar para que actúe el ABS. Específicamente, el operador opera el motor de la motocicleta sobre los rodillos de soporte. Cuando la velocidad del vehículo alcanza una velocidad predeterminada para iniciar la inspección, el operador coloca la transmisión de la motocicleta en una posición de engranaje neutro, y aplica el freno a fondo. Cuando la rueda es frenada rápidamente, ocurre un deslizamiento entre la rueda y los rodillos de soporte, provocando que el ABS comience a operar.

Cuando se opera el ABS, se aplica y libera repetidamente el freno. Se incrementa y reduce la velocidad de giro de la rueda, y se mide por medio del medio para medición de la velocidad de giro a través del rodillo de soporte al cual se trasmite el comportamiento de giro de la rueda. Con base en el valor medido a partir del medio para medición de la velocidad de giro, el medio de cálculo determina un valor pico producido por medio de un cambio (un incremento o reducción en aceleración o desaceleración) en la velocidad de giro de la rueda. El medio de juzgamiento determina entonces si el valor pico determinado por medio del medio de cálculo cae en el rango predeterminado o no. Ya que el valor pico corresponde a un estado en el cual se aplica y libera repetidamente el freno, si el valor pico cae fuera del rango predeterminado, entonces la rueda posiblemente se bloquea o no es suficientemente desacelerada. Por medio del uso del valor pico calculado en el proceso de juzgamiento del medio de juzgamiento, se puede inspeccionar el ABS sin considerar el período de tiempo que transcurre desde el momento cuando se aplica el freno hasta el momento cuando se detiene la rueda.

Ya que el período de tiempo que transcurre desde el momento cuando se aplica el freno hasta el momento cuando se detiene la rueda no necesita ser considerado, se puede inspeccionar el ABS en un corto período de tiempo. Para inspeccionar el ABS para la rueda trasera después del ABS para la rueda delantera, no se requiere que las ruedas y los rodillos del soporte detengan su giro, y por lo tanto la eficiencia de la inspección es alta.

Las fuerzas inerciales producidas por dicho primer rodillo acoplado de soporte de la rueda delantera y dicho primer rodillo de soporte de la rueda trasera pueden ser superiores a las fuerzas inerciales producidas por dicho segundo rodillo de soporte de la rueda delantera y dicho segundo rodillo de soporte de la rueda trasera.

Debido a que las fuerzas inerciales producidas por uno de los rodillos de soporte de la rueda delantera y uno de los rodillos de soporte de la rueda trasera son superiores a las fuerzas inerciales producidas por el otro rodillo de soporte de la rueda delantera y el otro rodillo de soporte de la rueda trasera, cuando el operador aplica el freno a la motocicleta, se presenta un deslizamiento entre los rodillos de soporte con las fuerzas inerciales más grandes y la rueda antes que entre los rodillos de soporte con las fuerzas inerciales menores y la rueda, activando en forma confiable el ABS en la motocicleta. En este momento, en la medida en que uno de los rodillos de soporte de la rueda

delantera y aquel de los rodillos de soporte de la rueda trasera que produce las fuerzas inerciales mayores son girados en forma sincronizada por medio del medio de acoplamiento, las ruedas delantera y trasera de la motocicleta reflejan bien las condiciones reales de funcionamiento sobre la vía.

Incluso cuando se presenta deslizamiento entre uno de los rodillos de soporte de la rueda delantera y aquellos rodillos de soporte de la rueda trasera y las ruedas, los otros rodillos de soporte de la rueda trasera y delantera que producen fuerzas inerciales menores permanecen agarrando las ruedas delantera y trasera. Por lo tanto, el medio para medir la velocidad de giro acoplado a los otros rodillos de soporte de la rueda delantera y trasera puede medir el comportamiento de giro de las ruedas delantera y trasera con gran precisión.

El primer rodillo de soporte de la rueda delantera y dicho primer rodillo de soporte de la rueda trasera pueden ser de mayor diámetro que dicho segundo rodillo de soporte de la rueda delantera y dicho segundo rodillo de soporte de la rueda trasera.

En consecuencia, las fuerzas inerciales producidas por uno de los rodillos de soporte de la rueda delantera y uno de los rodillos de soporte de la rueda trasera pueden hacerse mayores que las fuerzas inerciales producidas por el otro rodillo de soporte de la rueda delantera y el otro rodillo de soporte de la rueda trasera, muy fácilmente sin hacer complejo el aparato.

El aparato puede incluir un medio de cálculo para determinar la diferencia entre los respectivos valores de pico con base en las velocidades de giro medidas por dicho medio para medición de la velocidad de giro; y un medio de juzgamiento para determinar si la diferencia determinada por dicho medio de cálculo cae en un rango predeterminado o no.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona también un método de inspeccionar una motocicleta por la fuerza de frenado, un velocímetro, y un sistema de frenado del mismo, que comprende las etapas de asentar una rueda una rueda delantera de la motocicleta sobre un par de rodillos giratorios de soporte para la rueda delantera que tienen ejes respectivos tendidos en forma paralela entre sí, asentar una rueda trasera de la motocicleta sobre un par de rodillos giratorios de soporte para la rueda trasera que tienen ejes respectivos tendidos en forma paralela entre sí, inspeccionar la fuerza de frenado con base en los torques aplicados a los ejes de rotación de uno de los rodillos de soporte para la rueda delantera y uno de los rodillos de soporte para la rueda trasera cuando uno de los rodillos de soporte para la rueda delantera y uno de los rodillos de soporte para la rueda trasera son girados por un medio impulsor acoplado en forma separable con los ejes de rotación, con un mecanismo propulsor en la motocicleta que está en posición neutra y estando la motocicleta frenada, calcular la velocidad vehicular de la motocicleta con base en la velocidad de rotación ya sea de uno de los rodillos de soporte de la rueda delantera o de la rueda trasera para inspeccionar el velocímetro en la motocicleta, cuando lo medios impulsores se desconectan de los rodillos de soporte de la rueda delantera y de la rueda trasera y la rueda impulsora de la motocicleta es propulsada por el mecanismo propulsor de la motocicleta, y después de eso, inspeccionar el sistema antibloqueo de los frenos y un sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera de la motocicleta para operación de la misma mientras se mantienen los rodillos de soporte en rotación calculando un cambio en la velocidad vehicular de la motocicleta a partir de las respectivas velocidades de giro de uno de los rodillos de soporte para la rueda delantera y uno de los rodillos de soporte para la rueda trasera cuando se operan el sistema antibloqueo de los frenos y el sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera mientras se impulsa la rueda propulsora por medio del mecanismo propulsor, reduciendo las velocidades de giro de los rodillos de soporte.

Con el método anterior, se inspecciona primero la fuerza de frenado, luego se inspecciona el velocímetro, y después de eso se inspeccionan el ABS y el CBS. Para inspeccionar el velocímetro y también para inspeccionar el ABS y el CBS, se hacen giratorios los rodillos de soporte para la rueda delantera y los rodillos de soporte para la rueda trasera, y se impulsa la rueda impulsora de la motocicleta por medio del mecanismo propulsor de la motocicleta. Comoquiera que se inspeccionan el ABS y el CBS mientras los rodillos de soporte para la rueda delantera y los rodillos de soporte para la rueda trasera no están detenidos a partir de la etapa de inspección del velocímetro, se pueden inspeccionar rápidamente el ABS y el CBS después de haber inspeccionado el velocímetro. Por lo tanto, se pueden inspeccionar eficientemente el ABS y el CBS.

El ABS y el CBS son inspeccionados con base en las velocidades de giro de uno de los rodillos de corte para la rueda delantera y uno de los rodillos de soporte para la rueda trasera que han sido muestreados mientras se reducen las velocidades de giro de los rodillos de soporte. En consecuencia, después de que han sido inspeccionados el ABS y el CBS para la rueda delantera, se pueden inspeccionar el ABS y el CBS para la rueda trasera mientras se mantienen los rodillos de soporte en rotación. De este modo, la inspección de los sistemas de frenado de la rueda delantera pueden cambiar a la inspección de los sistemas de frenado de la rueda trasera sin detener el giro de los rodillos de soporte, de tal manera que se puede reducir mucho el tiempo requerido para inspeccionar esos sistemas de frenado.

Antes de inspeccionar el ABS y el CBS por su operación, se inspecciona la fuerza de frenado. Por lo tanto, si el resultado del juzgamiento representa una falla, se puede determinar fácilmente si la falla es una falla de control del ABS o del CBS o una falla en la fuerza de frenado. De este modo, el operador puede ajustar suavemente el componente que falla.

La etapa de inspeccionar un sistema antibloqueo de los frenos y un sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera de la motocicleta puede incluir las etapas de giro de una rueda delantera de la motocicleta que está soportada sobre un par de rodillos de soporte para la rueda delantera, de giro de una rueda trasera de la motocicleta que está soportada sobre un par de rodillos de soporte para la rueda trasera, de frenado a fondo de una de las ruedas trasera y delantera sobre la cual opera el sistema antibloqueo de los frenos, de medición de la velocidad de giro de la rueda sobre la cual ha operado el sistema antibloqueo de los frenos, a través de los rodillos de soporte que soportan la rueda, de la determinación de un valor pico producido por un cambio en la velocidad de giro de la rueda cuando opera el sistema antibloqueo de los frenos, con base en la velocidad de giro medida, y juzgando que el sistema antibloqueo de los frenos es aceptable si el valor pico determinado cae en un rango predeterminado y que el sistema antibloqueo de los frenos no es aceptable si el valor pico determinado no cae en el rango predeterminado.

Con el método anterior, se mide la velocidad de giro de la rueda a través de los rodillos de soporte, y se determina el valor pico producido por un cambio en la velocidad de giro de la rueda con base en la velocidad de giro medida. Luego, se determina si el sistema antibloqueo de los frenos es aceptable o no con base en el valor pico. El valor determinado del pico corresponde a un estado en el cual se aplica y libera repetidamente el freno. Si el valor pico cae fuera del rango predeterminado, entonces posiblemente la rueda se bloquee la rueda o no se desacelere lo suficiente. Por lo tanto, si el valor pico cae en el rango predeterminado, entonces se juzga que el ABS opera aceptablemente, y si el valor pico cae fuera del rango predeterminado, entonces se juzga que no opera aceptablemente.

Ya que se juzga el ABS con base en el valor pico producido cuando se aplica y libera repetidamente el freno por parte del ABS, se puede inspeccionar el ABS en un corto período de tiempo sin muestrear un período de tiempo que transcurra desde el momento cuando se aplica el freno

hasta el momento cuando se detiene la rueda. Para inspeccionar el ABS para la rueda trasera después del ABS para la rueda delantera no se requiere que se detengan el giro de las ruedas y de los rodillos de soporte, y por lo tanto la eficiencia de la inspección es alta.

La etapa anterior para determinar un valor pico incluye preferiblemente la etapa de determinar un primer valor pico producido por un cambio en la velocidad de giro de la rueda cuando se libera la rueda del freno por primera vez cuando opera el sistema antibloqueo de los frenos, un segundo valor pico producido por un cambio en la velocidad de giro de la rueda cuando ésta es frenada la siguiente vez, y un tercer valor pico producido por un cambio en la velocidad de giro de la rueda cuando se libera la rueda nuevamente del freno, y la etapa anterior de juzgamiento incluye preferiblemente la etapa de juzgar que el sistema antibloqueo de los frenos sea aceptable si todos los valores pico determinados, primero, segundo y tercero caen en rangos respectivos predeterminados, y que el sistema antibloqueo de los frenos no es aceptable si cualquiera de los valores pico, primero, segundo y tercero, no caen en uno de los rangos respectivos correspondientes predeterminados.

Durante un período inicial de tiempo después de que el ABS ha comenzado a operar, la velocidad del vehículo sufre grandes cambios y se incrementa y disminuye dependiendo relativamente en gran medida de la velocidad de giro de la rueda. Por lo tanto, del primero al tercero de los valores de pico determinados en una fase inicial de operación del ABS representan claramente las condiciones de operación del ABS. De este modo, se puede inspeccionar eficientemente el ABS con una precisión suficientemente alta con base en el primero al tercero de los valores pico. El tiempo requerido para inspeccionar el ABS se puede acortar ya que se puede terminar la inspección del ABS en la fase inicial de operación del ABS.

La etapa de inspeccionar un sistema antibloqueo de los frenos y un sistema combinado de frenos para la rueda delantera/trasera de la motocicleta puede incluir las etapas de girar una rueda delantera de la motocicleta que está soportada sobre un par de rodillos de soporte para la rueda delantera, girar una rueda trasera de la motocicleta que está soportada sobre un par de rodillos de soporte para la rueda trasera, frenar a fondo una de las ruedas trasera y delantera para operar el sistema antibloqueo de los frenos y el sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera, medir una velocidad de giro de la rueda delantera y una velocidad de giro de la rueda trasera a través de los rodillos de soporte para la rueda delantera y trasera mientras se frena a fondo una de las ruedas delantera y trasera, calcular la diferencia entre un valor pico producido por un cambio en la velocidad de giro de la rueda delantera cuando se libera la rueda delantera del freno por primera vez cuando el sistema antibloqueo de los frenos opera sobre la rueda delantera y un valor pico producido por un cambio en la velocidad de giro de la rueda trasera cuando se libera la rueda trasera del freno por primera vez cuando el sistema antibloqueo de los frenos opera sobre la rueda trasera, con base en la velocidad de giro medida, y juzgar que el sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera es aceptable si la diferencia calculada cae en un rango predeterminado y que el sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera no es aceptable si la diferencia calculada no cae en el rango predeterminado.

Para inspeccionar el CBS en la motocicleta, se asientan las ruedas delantera y trasera y se las hace girar por medio de los pares respectivos de rodillos de soporte para la rueda delantera y trasera. Luego, el freno de la rueda delantera o de la rueda trasera sobre las cuales el ABS y el CBS que son inspeccionados van a operar, es aplicado a fondo para operar el ABS y el CBS (proceso de aplicación del freno). Específicamente, si se aplica el freno a la rueda trasera en combinación con el freno para la rueda delantera, entonces el operador enciende el motor de la motocicleta sobre los rodillos de soporte. Cuando la velocidad del vehículo alcanza una velocidad inicial predeterminada para

inspección, el operador coloca la transmisión en la motocicleta en posición neutra, y aplica a fondo el freno de la rueda delantera. Cuando la rueda delantera es frenada rápidamente, ocurre un deslizamiento entre la rueda delantera y los rodillos de soporte para la rueda delantera, provocando que comience a operar el ABS. Cuando se aplica a fondo el freno de la rueda delantera, se opera el CBS para aplicar automáticamente el freno de la rueda trasera. El ABS para la rueda trasera comienza a operar en la misma forma que con el ABS para la rueda delantera.

Cuando se operan al mismo tiempo el ABS para la rueda delantera y el ABS para la rueda trasera, se aplican y se liberan repetidamente los frenos para la rueda delantera y trasera. Las velocidades de giro de las ruedas delantera y trasera se incrementan y se reducen, y las velocidades de giro de los rodillos de soporte para la rueda delantera y trasera a los cuales se trasmite el comportamiento de giro de las ruedas delantera y trasera, se miden por medio del respectivo medio para medir la velocidad de giro (proceso para medir la velocidad de giro). Con base en los valores medidos a partir del medio para medir la velocidad de giro, el medio de cálculo determina un valor pico producido por un incremento y disminución en la velocidad de giro de la rueda delantera y un valor pico producido por medio de un incremento y disminución en la velocidad de giro de la rueda trasera. El medio de cálculo determina luego la diferencia entre los valores pico (proceso de cálculo). El medio de juzgamiento determina luego si la diferencia determinada por medio del medio de cálculo cae en un rango predeterminado o no (proceso de juzgamiento). La diferencia entre los valores pico indica que tan efectivo es el freno de la rueda trasera con respecto al freno de la rueda delantera. Si la diferencia entre los valores pico cae fuera del rango predeterminado, entonces el freno de la rueda trasera opera excesivamente con respecto al freno de la rueda delantera u opera en forma insuficiente con respecto al freno de la rueda delantera. Por lo tanto, por medio del uso de la diferencia entre los valores pico como los calculados por medio del medio de cálculo en el proceso de juzgamiento del medio de juzgamiento, es posible determinar si el CBS es aceptable o no sin muestrear el período de tiempo que transcurre desde el momento cuando se aplica el freno hasta el momento cuando se detiene la rueda.

La diferencia entre el valor pico producido cuando se desengrana la rueda delantera del freno por primera vez cuando opera el ABS y el valor pico producido cuando se desengrana la rueda trasera del freno por primera vez cuando opera el ABS es utilizada para juzgar si el CBS es aceptable o no. Esto es debido a que durante un período inicial de tiempo después de que el ABS ha comenzado a operar, la velocidad del vehículo experimenta grandes cambios y aumenta y disminuye relativamente mucho dependiendo de la velocidad de giro de las ruedas, y las condiciones de operación del ABS se manifiestan claramente por sí mismas. De este modo, se puede inspeccionar eficientemente el CBS con precisión suficientemente alta, y se puede terminar más pronto la inspección del CBS. Se puede acortar mucho el tiempo requerido para inspeccionar el CBS.

Breve Descripción de los Dibujos

La FIG. 1 es una vista en un plano de una estructura de un aparato para inspeccionar una motocicleta de acuerdo con una modalidad de la presente invención, la FIG. 2 es una vista lateral elevada que muestra partes del aparato mostrado en la FIG. 1, la FIG. 3 es un diagrama de bloques de un medio para inspeccionar el aparato de acuerdo con la modalidad de la presente invención, y las FIGS. 4 y 5 son diagramas que muestran los valores pico utilizados en un medio de juzgamiento en el medio de inspección mostrado en la FIG. 3.

Mejor Forma de Llevar a Cabo la Invención

Como se muestra en las FIGS. 1 y 2, un aparato 1 para inspeccionar una motocicleta de acuerdo con una modalidad de la presente invención tiene una base 2, una mesa 3 para la rueda trasera

montada sobre la base 2 para soportar una rueda trasera R de la motocicleta (no mostrada), y una mesa 4 para la rueda delantera montada sobre la base 2 para soportar una rueda delantera F de la motocicleta.

Como se muestra en la FIG. 1, la mesa 3 para la rueda trasera tiene un par de rodillos, primero y segundo 5, 6, de soporte para la rueda trasera, para soportar la rueda trasera R asentada sobre ellos. El primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera que se coloca sobre el costado delantero de la rueda trasera R tiene un eje de giro 7 soportado en forma giratoria por un par de rodamientos 8. El segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera que está colocado en el costado posterior de la rueda trasera R tiene un eje de giro 9 que se extiende en forma paralela al eje de giro 7 y está soportado en forma giratoria por un par de rodamientos 10. El primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera es de diámetro mayor que el segundo rodillo de soporte 6 de la rueda trasera, de tal manera que la fuerza inercial producida por el primer rodillo de soporte 5 de la rueda trasera por rotación de la misma sea mayor que la fuerza inercial producida por el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera por rotación de la misma.

El primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera y el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera tienen sus respectivos ejes paralelos entre sí y espaciados una distancia determinada entre sí. Como se muestra en la FIG. 2, el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera está soportado por los rodamientos 10 con el fin de mantenerlos en contacto con la rueda trasera R en la misma posición vertical que la posición donde el primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera es mantenido en contacto con la rueda trasera R.

Como se muestra en la FIG. 1, un freno electromagnético 11 está acoplado a un extremo del eje de giro 7 del primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera. El freno electromagnético 11 opera para ajustar una carga impuesta sobre el primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera.

Una polea 13 está montada sobre un extremo del eje de giro 9 del segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera por medio de un embrague 12. La polea 13 está impulsada por la polea 16 de un motor de arranque 15 montado sobre la base 2, a través de una correa 14 colocada alrededor de las poleas 13, 16. Cuando se engrana el embrague 12, la polea 13 se acopla al eje giratorio 9, permitiendo que el motor de arranque 15 impulse al segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera.

Un motor 18 (un medio propulsor de acuerdo con la presente invención) está acoplado al otro extremo del eje de giro 9 del segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera por medio del embrague 17. Cuando se engrana el embrague 17, se conecta el eje de giro 9 a un eje impulsor 19 del motor 18, que puede impulsar al segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera.

Se monta un primer codificador giratorio 20 (un medio para medir la velocidad de giro de acuerdo con la presente invención) para medir la velocidad de giro del eje de giro 9 sobre el extremo del eje de giro 9 del segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera. Se monta un primer dinamómetro 21 (un medio para medir el torque de acuerdo con la presente invención) para medir el torque rotacional del eje de giro 9 sobre el otro extremo del eje de giro 9 entre el embrague 17 y el motor 18. Como se describe luego en forma detallada, se utiliza el primer dinamómetro 21 para inspeccionar una fuerza de frenado, y se utiliza el primer codificador giratorio 20 para inspeccionar un sistema antibloqueo de los frenos (ABS) y un sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera (CBS).

La mesa 4 de la rueda delantera tiene un par de primero y segundo rodillos de soporte 22, 23 para la rueda delantera para soportar la rueda delantera F asentada sobre los mismos. El primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera que está posicionado sobre la parte de adelante de la rueda delantera F tiene un eje de giro 24 soportado para giro por un par de rodamientos 25. El segundo

rodillo de soporte 23 para la rueda delantera que está posicionado sobre la parte de delante de la rueda delantera F tiene un eje de giro 26 que se extiende en forma paralela al eje de giro 24 y soportado para giro por un par de rodamientos 27. El primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera es de diámetro mayor que el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera, de tal manera que la fuerza inercial producida por el primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera por rotación de la misma es mayor que la fuerza inercial producida por el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera por rotación de la misma.

El primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera tienen los ejes respectivos paralelos entre sí y espaciados una distancia predeterminada entre sí. Como se muestra en la FIG. 2, el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera está soportado por los rodamientos 27 con el fin de mantenerlos en contacto con la rueda delantera F en la misma posición vertical que la posición donde el primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera es mantenido en contacto con la rueda delantera F.

Como se muestra en la FIG. 1, un freno electromagnético 11 está acoplado a un extremo del eje de giro 7 del primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera. El freno electromagnético 11 opera para ajustar una carga impuesta sobre el primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera.

El primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera y el primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera tienen la misma forma, y el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera y el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera tienen la misma forma. En la presente modalidad, el primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera y el primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera son de mayor diámetro que el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera y el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera para producir una fuerza inercial relativamente mayor por rotación de los mismos. Sin embargo, se puede producir una gran fuerza inercial por los pesos montados sobre los ejes de giro 7, 24 del primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera y el primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera.

Un motor 29 (un medio propulsor de acuerdo con la presente invención) está acoplado a un extremo del eje de giro 26 del segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera por medio del embrague 28. Cuando se engrana el embrague 28, se conecta el eje de giro 26 a un eje impulsor 30 del motor 29, que puede impulsar al segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera.

Se monta un segundo codificador giratorio 31 (un medio para medir la velocidad de giro de acuerdo con la presente invención) para medir la velocidad de giro del eje de giro 26 sobre el extremo del eje de giro 26 del segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera. Se monta un segundo dinamómetro 32 (un medio para medir el torque de acuerdo con la presente invención) para medir el torque rotacional del eje de giro 26 sobre el extremo del eje de giro 26 entre el embrague 28 y el motor 29. Como se describe luego en forma detallada, se utiliza el segundo dinamómetro 32 para inspeccionar una fuerza de frenado, y se utiliza el segundo codificador giratorio 31 para inspeccionar un sistema antibloqueo de los frenos (ABS) y un sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera (CBS).

Se monta un tercer codificador giratorio 33 para medir la velocidad de giro del eje de giro 24 sobre un extremo del eje de giro 24 del primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera. Como se describe en detalle más adelante, se utiliza el tercer codificador giratorio 33 para inspeccionar un velocímetro sobre la motocicleta.

La mesa 4 para la rueda delantera puede moverse hacia adelante y hacia atrás de la mesa 3 de la rueda trasera con el propósito de permitir que el aparato de inspección inspeccione motocicletas que tienen diferentes distancias entre ejes. Específicamente, como se muestra en la FIG. 2, la mesa 4 para

la rueda delantera tiene piezas guía 35 que se deslizan sobre rieles 34 montados en la base 2 y una tuerca 38 enroscada sobre un tornillo de bola 37 que puede girar alrededor de su propio eje por medio de un motor 36. Cuando el motor 36 hace girar el tornillo de bola 37 en una dirección alrededor de su propio eje, la mesa 4 para la rueda delantera se mueve a lo largo de los rieles para deslizamiento 34 hacia la mesa 3 para la rueda trasera.

El primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera y el primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera están operativamente acoplados entre sí por un medio de acoplamiento 39 para girar en forma sincronizada entre sí. El medio de acoplamiento 39 tiene una primera caja de engranajes 40 acoplada al eje de giro 7 del primer rodillo de soporte 5 de la rueda trasera y una segunda caja de engranajes 41 acoplada al eje de giro 24 del primer rodillo de soporte 22 de la rueda delantera. Los ejes giratorios 7, 24 pueden ser girados en forma sincronizada entre sí por medio de un eje de unión 42 que interconecta la primera caja de engranajes 40 y la segunda caja de engranajes 41. Tanto la primera caja de engranajes 40 como la segunda caja de engranajes 41 es de estructura convencional incluida la imbricación de engranajes cónicos. El eje de unión 42 incluye un eje de ranurado acoplado a la segunda caja de engranajes 41 para permitir que la segunda caja de engranajes 41 se mueva al unísono con la mesa 4 para la rueda delantera.

Como se muestra en la FIG. 3, el primer codificador giratorio 20, el segundo codificador giratorio 31, el tercer codificador giratorio 33, el primer dinamómetro 21, y el segundo dinamómetro 32 están conectados a un medio de inspección 43 (que incluye funcionalmente un medio para inspeccionar una fuerza de frenado, un medio para inspección del velocímetro, y un medio para inspección del sistema de frenado de acuerdo con la presente invención. El primer codificador giratorio 20, el segundo codificador giratorio 31, el tercer codificador giratorio 33, el primer dinamómetro 21, y el segundo dinamómetro 32 suministran valores medidos al medio de inspección 43. El medio de inspección 43 incluye un medio para cálculo 44 para realizar diferentes cálculos de acuerdo con diferentes procesos de inspección con base en los valores medidos, y un medio de juzgamiento 45 para juzgar si los ítems inspeccionados son aceptables o no. Para el medio de inspección 43, está conectado también un medio de observación 46 para desplegar los resultados juzgados producidos por el medio de juzgamiento 45 y la información medida, y un medio tipo consola par el operador 47 para ser operado por el operador mientras que este está montado sobre la motocicleta. Un proceso de cálculo llevado a cabo por el medio de cálculo 44 y un proceso de juzgamiento llevado a cabo por el medio de juzgamiento 45 serán descritos más adelante.

Más adelante se describirá un proceso para inspeccionar una motocicleta con el aparato de inspección 1. El aparato de inspección 1 puede inspeccionar una amplia variedad de motocicletas. Primero, se describirá más adelante un proceso para inspeccionar una motocicleta que tiene un sistema ABS que puede ser operado en combinación con cada uno de los frenos delantero y trasero de la misma y un sistema CBS que puede ser operado para aplicar los frenos delantero y trasero combinados entre sí. Sobre la motocicleta, se activa el freno de la rueda delantera y se activa también el freno de la rueda trasera en combinación con el freno de la rueda delantera cuando el motociclista opera únicamente la palanca derecha del freno montada sobre el manillar de la motocicleta. Cuando el motociclista opera únicamente un pedal de freno, se activa el freno de la rueda delantera y se activa también el freno de la rueda trasera en combinación con el freno de la rueda delantera. El ABS actúa tanto sobre el freno de la rueda delantera como sobre el freno de la rueda trasera.

Los modos de inspección que lleva a cabo el aparto de inspección 1 para la motocicleta incluyen un modo de inspección de la fuerza de frenado de la rueda delantera, un modo de inspección de la fuerza de frenado de la rueda trasera, un modo de inspección del velocímetro, un modo de

inspección del ABS/CBS de la rueda delantera, y un modo de inspección del ABS/CBS de la rueda trasera, que son llevados a cabo sucesivamente en el orden mencionado.

El modo de inspección de la fuerza de frenado de la rueda delantera (proceso de inspección de la fuerza de frenado para la rueda delantera de acuerdo con la presente invención) se realiza de la siguiente manera: cuando se inicia el modo de inspección de la fuerza de frenado de la rueda delantera, el operador se monta en la motocicleta, asienta la rueda trasera R de la motocicleta en el primer rodillo de soporte 5 de la rueda trasera y el segundo rodillo de soporte 6 de la rueda trasera 6 y la rueda delantera F de la motocicleta sobre el primer rodillo de soporte 22 de la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte 23 de la rueda delantera. En este momento, se apaga el motor de la motocicleta con la transmisión en posición neutra. Sobre el aparato de inspección, se desengrana el embrague 12 para desconectar la polea 13 del eje de giro 9, de tal manera que la carga generada por el motor 15, la polea 16, y la correa 14 no se pongan sobre el eje de giro 9 y el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera. Se engrana el embrague 17, conectando el eje de giro 9 al motor 18. El motor 18 puede impulsar ahora al segundo rodillo de soporte 6 de la rueda trasera a través del eje de giro 9.

El operador que está montado sobre la motocicleta opera la palanca derecha del freno únicamente para aplicar a fondo el freno de la rueda delantera. Mientras se mantiene el freno delantero aplicado a fondo, el operador presiona el botón de inicio en modo de inspección de la fuerza de frenado de la rueda delantera (no se muestra) sobre la consola del operador 47 (ver la FIG. 3). Se encienden los motores 18, 29 para hacer girar el segundo rodillo de soporte 6 de la rueda trasera y el segundo rodillo de soporte 23 de la rueda delantera durante un período predeterminado de tiempo. En este momento, ya que el freno de la rueda delantera está siendo aplicado a fondo por medio de la palanca derecha del freno operada por el operador, se detiene la rueda delantera F contra el giro y se detiene también la rueda derecha R contra el giro por parte del CBS, provocando fricción entre el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera, y la rueda delantera F y la rueda trasera R. Los motores 18, 29, el eje de giro 9 del segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera, y el eje de giro 26 del segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera están sometidos a esfuerzo, y los dinamómetros 28, 21 miden los torques que son aplicados al segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera cuando se aplica a fondo el freno delantero, e introducidos al medio de inspección 43 mostrado en la FIG. 43. En el medio de inspección 43, el medio de juzgamiento 45 compara los valores de torque medidos por los dinamómetros 28, 21 con un valor predeterminado de torque (un valor de juzgamiento preestablecido). Si un valor máximo de los torques medidos excede el valor predeterminado del torque, entonces el medio de juzgamiento 45 controla el medio de visualización 46 para mostrar un “OK” de conformidad. Si el valor máximo de los torques medidos es igual o menor que el valor predeterminado del torque, entonces el medio de juzgamiento 45 controla el medio de visualización 46 para mostrar “NG”. Si la fuerza de frenado es “NG”, entonces el operador retira la motocicleta del aparato de inspección 1 y ajusta el freno de la rueda delantera. Si la fuerza de frenado está “OK”, entonces el aparato de inspección 1 lleva a cabo el modo de inspección de la fuerza de frenado de la rueda trasera.

El modo de inspección de la fuerza de frenado de la rueda trasera (un proceso de inspección de la fuerza de frenado para la rueda trasera de acuerdo con la presente invención) se lleva a cabo después de que los motores 18, 29 son desenergizados para detener el giro del segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera y el segundo rodillo 23 para la rueda delantera. El modo de inspección de la fuerza de frenado de la rueda trasera es el mismo que el modo de inspección de la fuerza de

frenado de la rueda delantera excepto porque el operador libera la palanca derecha del freno y presiona el pedal de freno para aplicar a fondo el freno de la rueda trasera. Por lo tanto, no se describirá más adelante en detalle el modo de inspección de frenado de la rueda trasera.

Después de terminar el modo de inspección de la fuerza de frenado de la rueda trasera, el aparato de inspección 1 realiza el modo de inspección del velocímetro. En el modo de inspección del velocímetro (un proceso de inspección del velocímetro de acuerdo con la presente invención), el aparato de inspección 1 determina si el velocímetro de la motocicleta es aceptable o no. En la FIG. 1, se coloca el aparato de inspección 1 en el siguiente estado: Se desengrana el embrague 12 para desconectar la polea 13 y el eje de giro 9, de tal manera que la carga generada por el motor 15, la polea 16, y la correa 14 no se pongan sobre el eje de giro 9 y el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera. Se desengrana también el embrague 17 para desconectar entre sí el eje de giro 9, el motor 18, y el dinamómetro 21, de tal manera que la carga generada por el motor 18 y el dinamómetro 21 no vaya sobre el eje de giro 9 y el segundo rodillos de soporte de la rueda trasera. En forma similar, se desengrana el embrague 28 para que la carga generada por el motor 29 y el dinamómetro 32 no vaya al eje de giro 26 y al segundo rodillo de soporte 23 de la rueda delantera.

El operador inicia entonces el motor de la motocicleta, y ajusta el acelerador mientras observa el velocímetro de la motocicleta. Cuando el velocímetro de la motocicleta indica una velocidad predeterminada (por ejemplo, 40 km/h) el operador presiona un botón para inspección del velocímetro en la consola del operador 47 (ver la FIG. 3). Como se muestra en la FIG. 3, en el medio de inspección 43, la velocidad de giro del primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera como se detecta por medio del tercer codificador de giro 33 es convertida en una velocidad vehicular por el medio de cálculo 44. Si la diferencia entre el valor de la velocidad mostrado en el velocímetro de la motocicleta al momento de oprimir el botón de inspección del velocímetro y la velocidad vehicular calculada por el medio del medio de cálculo 44 cae en un rango permitido predeterminado, entonces el medio de juzgamiento 45 controla el medio de visualización 46 para mostrar “OK”. Si la diferencia de velocidad no cae en el rango permitido predeterminado, entonces el medio de juzgamiento 45 controla el medio de visualización 46 para mostrar “NG”.

Después de eso, el aparato de inspección 1 lleva a cabo el modo de inspección ABS/CBS de la rueda delantera (un proceso de inspección del sistema de frenado para la rueda delantera de acuerdo con la presente invención). En el modo de inspección ABS/CBS de la rueda delantera, el motor de la motocicleta es continuamente operado a partir del modo de inspección del velocímetro. El operador ajusta el acelerador hasta alcanzar una velocidad inicial predeterminada de inspección (por ejemplo, 60 km/h). En este momento, el operador ajusta el acelerador mientras confirma la velocidad del vehículo que es visualizada sobre el medio de visualización 46 por el medio de inspección 43, en vez de la velocidad desplegada sobre el velocímetro de la motocicleta. Ya que los rodillos de soporte 5, 22, 6, 23 se mantienen en rotación continua manteniendo el encendido el motor de la motocicleta, se reduce grandemente el tiempo requerido para alcanzar la velocidad predeterminada para inicio de la inspección.

Cuando la velocidad del vehículo alcanza la velocidad predeterminada para inicio de la inspección, el operador libera el acelerador y coloca la transmisión en posición neutra, y al mismo tiempo opera la palanca derecha del freno para aplicar a fondo el freno a la rueda delantera (un proceso de aplicación del freno de acuerdo con la presente invención). Se ahora rápidamente la rueda delantera F de la motocicleta. Como se muestra en la FIG. 2, ya que la fuerza inercial producida por el primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera y el primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera por rotación de las mismas es mayor que la fuerza inercial producida por el segundo rodillo

de soporte 6 para la rueda trasera y el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera por rotación de las mismas, cuando el freno de la rueda delantera se aplica a fondo, se presenta un deslizamiento entre la rueda delantera F y el primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera, provocando que se active el ABS de la rueda delantera. El segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera sigue el comportamiento de giro de la rueda delantera F. El primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera está girado en forma sincronizada con el primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera a través del medio de acoplamiento 39, provocando que la rueda trasera R refleje las condiciones del camino. Cuando se aplica el freno de la rueda delantera, se activa el CBS para aplicar el freno a la rueda trasera. Se activa también el ABS para la rueda trasera R para seguir al ABS para la rueda delantera F. En este momento, el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera sigue el comportamiento de giro de la rueda trasera R, como con la rueda delantera F.

Se miden las velocidades de giro del segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera por medio del segundo codificador de giro 31 y el primer codificador de giro 20, respectivamente, (un proceso de medición de la velocidad de giro de acuerdo con la presente invención), y el medio de cálculo 44 calcula las desaceleraciones (aceleraciones), de la rueda delantera F y la rueda trasera R a partir de las velocidades de giro medidas (un proceso de cálculo de acuerdo con la presente invención). La FIG. 4 muestra las formas de onda de las desaceleraciones (aceleraciones) calculadas. El la FIG. 4, la forma de onda de línea continua representa la desaceleración (aceleración) calculada con base en la velocidad de giro de la rueda delantera F, es decir, el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera, y la forma de onda de la línea representada por puntos y rayas representa la desaceleración (aceleración) calculada con base en la velocidad de giro de la rueda trasera R, es decir, el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera.

De acuerdo con las forma de onda que representa la desaceleración (aceleración) calculada con base en la velocidad de giro del segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera, como se muestra en la FIG. 4, comienza a incrementarse la desaceleración (aceleración) (desacelerada) al mismo tiempo que se aplica a fondo el freno de la rueda delantera, y comienza a disminuir (acelerada) después de un primer valor pico A. El primer valor pico A corresponde a un cambio en la velocidad de giro del segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera al momento que se activa el ABS y se desengrana el freno de la rueda delantera por primera vez. La disminución de la desaceleración después del primer valor pico A se presenta cuando la inercia rotacional del primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera se transmite a través de la rueda delantera F al segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera.

Cuando se aplica nuevamente el freno de la rueda delantera, la desaceleración tiene un segundo pico b, desacelerando al segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera. Entonces, la desaceleración tiene un tercer pico c en el cual se desengrana nuevamente el freno de la rueda delantera, acelerando el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera. Después de eso, se activa el ABS para aplicar y liberar repetidamente el freno de la rueda delantera varias veces.

De acuerdo con la forma de onda de la desaceleración (aceleración) calculada con base en la velocidad de giro del segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera, se activa el CBS para aplicar el freno de la rueda trasera en combinación con el freno de la rueda delantera, y se activa el ABS asociado con la rueda trasera R para cambiar la velocidad de giro del segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera. La desaceleración tiene un primer valor pico d al momento que se activa el ABS y se desengrana el freno de la rueda trasera la primera vez.

El medio de juzgamiento 45 muestrea el primer valor pico a, el segundo valor pico b, y el tercer valor pico c a partir de la forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda delantera F y determina si el ABS de la rueda delantera opera aceptablemente o no. El medio de juzgamiento 45 también muestrea el primer valor pico a a partir de la forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda delantera F y el primer valor pico d a partir de la forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda trasera R, y determina si el CBS opera aceptablemente o no.

Específicamente, se provee una primera área de aceptación A preestablecida (encerrada por la línea A representada por dos punto y una línea en la FIG. 4) para el primer valor pico a de la forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda delantera F. La primera área de aceptación A inicia en el momento cuando la desaceleración calculada a través del medio de cálculo 44 con base en el valor medido a partir del segundo codificador giratorio 31 (ver la FIG. 1) ha alcanzado 0,5 G, es decir, cuando se considera que la desaceleración es provocada por el freno, y está definida entre los límites admisibles superior e inferior de desaceleración dentro de un período predeterminado de tiempo. Se provee una segunda área de aceptación B preestablecida (encerrada por la línea B representada por dos punto y una línea en la FIG. 4) para el segundo valor pico b de la forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda delantera F. La segunda área de aceptación B inicia en el momento cuando aparece el primer valor pico a, y está definida entre los límites admisibles superior e inferior de desaceleración dentro de un período predeterminado de tiempo. En forma similar, se provee una tercera área de aceptación C preestablecida (encerrada por la línea C representada por dos puntos y una línea en la FIG. 4) para el tercer valor pico c de la forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda delantera F. La tercera área de aceptación C inicia en el momento cuando aparece el segundo valor pico b, y está definida entre los límites admisibles superior e inferior de desaceleración dentro de un período predeterminado de tiempo.

El medio de juzgamiento 45 determina si el ABS de la rueda delantera opera aceptablemente o no (un proceso de juzgamiento de aceptación de acuerdo con la presente invención) determinando si el primer valor pico a, el segundo valor pico b y el tercer valor pico c caen respectivamente en la primera área de aceptación A, la segunda área de aceptación B, y la tercera área de aceptación C. Específicamente, si todos los valores pico a, b y c caen en las respectivas áreas de aceptación A, B, C, entonces el medio de juzgamiento 45 controla el medio de visualización 46 para mostrar “ABS OK”. Si cualquiera de los valores pico a, b, c no cae en las correspondientes áreas de aceptación respectivas A, B, C, entonces el medio de juzgamiento 45 controla el medio de visualización 46 para mostrar “ABS NG”.

Simultáneamente, el medio de cálculo 44 calcula la diferencia entre el primer valor pico a de la forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda delantera F y el primer valor pico d de la forma de onda de las desaceleración (aceleración) de la rueda trasera R, es decir una relación del primer valor pico d para la rueda trasera R con respecto al primer valor pico a para la rueda delantera F en la presente modalidad (un proceso de cálculo de acuerdo con la presente invención). El medio de juzgamiento 45 determina entonces si el CBS opera aceptablemente o no (un proceso de juzgamiento de aceptación de acuerdo con la presente invención) determinando si la diferencia calculada o la relación cae en un rango predeterminado I (65% a 15% del primer valor pico a para la rueda delantera F) o no. Se determina el rango I con el propósito de aplicar fuerzas combinadas de frenado adelante y atrás en una distribución óptima, a partir del momento y de la intensidad de la fuerza de frenado en el cual se frena la rueda trasera R en combinación con la rueda delantera F. Si el primer valor pico d para la rueda trasera R cae en el rango I, entonces el medio de juzgamiento 45 controla el medio de visualización 46 para mostrar “CBS OK”. Si el primer valor pico d para la rueda trasera R no cae en el

rango I, entonces el medio de juzgamiento 45 controla el medio de visualización 46 para mostrar “CBS NG”.

En la presente modalidad, como se describió anteriormente, el primer valor pico a, el segundo valor pico b, y el tercer valor pico c se muestrean a partir de la forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda delantera F para determinar si el ABS de la rueda delantera opera aceptablemente o no, y se muestrea el primer valor pico a a partir de la forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda delantera F y se muestrea el primer valor pico d a partir de la forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda trasera R para determinar si el CBS opera aceptablemente o no. En consecuencia, se pueden inspeccionar el ABS y el CBS de la rueda delantera en un corto período de tiempo en una etapa relativamente inicial después de que ha comenzado la inspección del ABS y el CBS de la rueda delantera. El período de tiempo requerido para inspeccionar el ABS y el CBS de la rueda delantera se reduce grandemente por lo tanto.

La forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda delantera F también tiene valores pico después del tercer valor pico c. Sin embargo, como se desprende de las características conocidas del ABS, aquellos valores pico después del tercer valor pico c tienen variaciones relativamente pequeñas de aceleración y desaceleración. Durante un período de tiempo en el cual el primer valor pico a, el segundo valor pico b, y el tercer valor pico c aparecen en la fase inicial de operación del ABS, la velocidad del vehículo experimenta grandes cambios y por lo tanto cualquiera de las fallas del ABS se manifiestan claramente por sí mismas. De acuerdo con la presente modalidad, el ABS y el CBS de la rueda delantera se juzgan con base en primer valor pico a, el segundo valor pico b, y el tercer valor pico c en los que los cambios en la desaceleración (aceleración) de la rueda delantera F son relativamente grandes, y por lo tanto pueden ser juzgados con gran precisión en un corto período de tiempo. La presente invención no excluye el uso de los otros valores de pico que aparecen posteriormente al primer valor pico a, al segundo valor pico b, y al tercer valor pico c además de aquellos valores de los picos a, b, c en la determinación de si el ABS opera aceptablemente o no.

Entonces, el aparato de inspección 1 realiza el modo de inspección del ABS/CBS de la rueda trasera (un proceso de inspección del sistema de frenado para la rueda trasera de acuerdo con la presente invención). En el modo de inspección del ABS/CBS de la rueda trasera, el motor de la motocicleta operó continuamente a partir del modo de inspección del ABS/CBS de la rueda delantera. El operador ajusta el acelerador hasta alcanzar una velocidad predeterminada para inicio de la inspección (por ejemplo, 60 km/h). En este momento, ya que los rodillos de soporte 5, 22, 6, 23 se mantienen en rotación continua manteniendo en operación el motor de la motocicleta, se reduce grandemente el tiempo requerido para alcanzar la velocidad predeterminada para inicio de la inspección.

Cuando la velocidad del vehículo alcanza la velocidad predeterminada para inicio de la inspección, el operador libera el acelerador y coloca la transmisión en posición neutra, y al mismo tiempo presiona el pedal del freno para aplicar a fondo el freno de la rueda trasera (un proceso para aplicar el freno de acuerdo con la presente invención). Se frena ahora rápidamente la rueda trasera F de la motocicleta. Como se muestra en la FIG. 2, ya que la fuerza inercial producida por el primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera y el primer rodillo de soporte 22 para la rueda delantera por rotación de las mismas es mayor que la fuerza inercial producida por el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera y el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera por rotación de las mismas, cuando se aplica a fondo el freno de la rueda trasera, se presenta deslizamiento entre la rueda trasera R y el primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera, provocando la activación del ABS de la

rueda trasera. El segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera sigue el comportamiento de giro de la rueda trasera R. El primer rodillo de soporte 22 de la rueda delantera gira en forma sincronizada con el primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera a través del medio de acoplamiento 39, provocando que la rueda delantera R refleje las condiciones del camino. Cuando se aplica el freno de la rueda trasera, se activa el CBS para aplicar el freno de la rueda delantera. El ABS para la rueda delantera F se activa también para seguir al ABS para la rueda trasera R. En este momento, el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera sigue el comportamiento de giro de la rueda delantera F.

Como con el modo de inspección del ABS/CBS de la rueda delantera, se miden las velocidades de giro del segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera y el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera por medio del primer codificador de giro 20 y el segundo codificador de giro 31, respectivamente, (un proceso para medición de la velocidad de giro de acuerdo con la primera invención), y el medio de cálculo 44 calcula desaceleraciones (aceleraciones) de la rueda trasera R y la rueda delantera F a partir de las velocidades de giro medidas (un proceso de cálculo de acuerdo con la presente invención). La FIG. 5 muestra las formas de onda de las desaceleraciones calculadas (aceleraciones). En la FIG. 5, la forma de onda representada por punto y línea continua representa la desaceleración (aceleración) calculada con base en la velocidad de giro de la rueda trasera R, es decir, el segundo rodillo de soporte 6 de la rueda trasera, y la forma de onda de línea continua representa la desaceleración (aceleración) calculada con base en la velocidad de giro de la rueda delantera F, es decir, el segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera.

De acuerdo con la forma de la onda que representa la desaceleración (aceleración) calculada con base en la velocidad de giro del segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera, como se muestra en la FIG. 5, la desaceleración (aceleración) comienza a incrementarse (desacelerada) al mismo tiempo que se aplica a fondo el freno de la rueda trasera, y empieza a disminuir (acelerado) después de un primer valor pico e. El primer valor pico e corresponde a un cambio en la velocidad de giro del segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera al momento en que se activa el ABS y se desengrana el freno de la rueda trasera por primera vez. La desaceleración disminuye después que se presenta el primer valor pico e cuando la inercia de giro del primer rodillo de soporte 5 para la rueda trasera se trasmite a través de la rueda trasera R al segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera.

Cuando se aplica nuevamente el freno de la rueda trasera, la desaceleración tiene un segundo pico k, desacelerando el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera. Luego, la desaceleración tiene un tercer pico g en el cual se desengrana nuevamente el freno de la rueda trasera, acelerando el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera. Después de eso, se activa el ABS para aplicar y desengranar repetidamente varias veces el freno de la rueda trasera.

De acuerdo con la forma de onda de la desaceleración (aceleración) calculada con base en la velocidad de giro del segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera, se opera el CBS para aplicar el freno de la rueda delantera en combinación con el freno de la rueda trasera, y se activa el ABS asociado con la rueda delantera F para cambiar la velocidad de giro del segundo rodillo de soporte 23 para la rueda delantera. La desaceleración tiene un primer valor pico h al momento de activar el ABS y se desengrana el freno de la rueda delantera por primera vez.

El medio de juzgamiento 45 determina si el ABS de la rueda trasera opera aceptablemente o no en la misma forma que con el modo de inspección de ABS/CBS de la rueda delantera (un proceso de juzgamiento de aceptación de acuerdo con la presente invención). Específicamente, el medio para juzgar 45 si el ABS de la rueda trasera opera aceptablemente o no determinando si el primer valor pico e, el segundo valor pico k, y el tercer valor pico g caen respectivamente en una primera área de aceptación E, una segunda área de aceptación K, y una tercera área de aceptación G. Específicamente,

si todos los valores de pico e, k, g caen en las respectivas áreas de aceptación E, K, G, entonces el medio de juzgamiento 45 controla el medio de visualización 46 para mostrar “ABS OK”. Si cualquiera de los valores pico e, k, g no cae en las correspondientes áreas de aceptación respectivas E, K, G, entonces el medio de juzgamiento 45 controla el medio de visualización 46 para mostrar “ABS NG”.

Simultáneamente, el medio de cálculo 44 calcula la diferencia entre el primer valor pico e de la forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda trasera R y el primer valor pico h de la forma de onda de la desaceleración (aceleración) de la rueda delantera R, es decir una relación del primer valor pico h para la rueda delantera R con respecto al primer valor pico e para la rueda trasera R en la presente modalidad (un proceso de cálculo de acuerdo con la presente invención). El medio de juzgamiento 45 determina entonces si el CBS opera aceptablemente o no (un proceso de juzgamiento de aceptación de acuerdo con la presente invención) determinando si la diferencia calculada o la relación cae en un rango predeterminado J (100% a 35% del primer valor pico e para la rueda trasera R) o no. Si el primer valor pico h para la rueda delantera F cae en el rango J, entonces el medio de juzgamiento 45 controla el medio de visualización 46 para mostrar “CBS OK”. Si el primer valor pico h para la rueda delantera F no cae en el rango J, entonces el medio de juzgamiento 45 controla el medio de visualización 46 para mostrar “CBS NG”.

La presente modalidad se aplica a la motocicleta en la cual se activa el ABS tanto para el freno de la rueda delantera como para el freno de la rueda trasera, cuando se aplica únicamente el freno de la rueda delantera, se activa el CBS para aplicar el freno de la rueda trasera en combinación con el freno de la rueda delantera, y cuando únicamente se aplica el freno de la rueda trasera, se activa el CBS para aplicar el freno de la rueda delantera en combinación con el freno de la rueda trasera. Sin embargo, la presente invención también es aplicable a una motocicleta en la cual se activa el ABS tanto para el freno de la rueda delantera como para el freno de la rueda trasera, cuando únicamente se aplica el freno de la rueda delantera, no se activa el CBS, y cuando únicamente se aplica el freno de la rueda trasera, se activa el CBS para aplicar el freno de la rueda delantera en combinación con el freno de la rueda trasera. Para inspeccionar tal motocicleta, se puede prescindir del juicio del CBS en el modo de inspección del ABS/CBS de la rueda delantera. Para inspeccionar una motocicleta que está libre de un CBS y en la cual se activa el ABS tanto para el freno de la rueda delantera como para el freno de la rueda trasera, se puede prescindir del juicio del CBS en el modo de inspección del ABS/CBS de la rueda delantera descrito anteriormente y se puede prescindir del juicio del CBS en el modo de inspección del ABS/CBS de la rueda trasera descrito anteriormente. Para inspeccionar una motocicleta que está libre de cualquier ABS y CBS tanto para las ruedas delantera como trasera, se puede prescindir tanto del modo de inspección del ABS/CBS de la rueda delantera como del modo de inspección del ABS/CBS de la rueda trasera descritos anteriormente.

En la modalidad anterior, se gira la rueda trasera R por medio del motor de la motocicleta tanto en el modo de inspección del ABS/CBS de la rueda delantera como en el modo de inspección del ABS/CBS de la rueda trasera. Sin embargo, el operador puede colocar la trasmisión en posición neutra y se puede girar el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera por medio del motor 18 o similar. En esta modificación, cuando se alcanza una velocidad predeterminada para inicio de la inspección (por ejemplo, 60 km/h) por medio del giro del segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera, se desengrana el embrague 17 inmediatamente antes de que el operador aplique el freno.

En las FIGS. 1 y 2, con el aparato de inspección 1 de acuerdo con la presente modalidad, se puede mover la mesa 4 para la rueda delantera hasta una posición adecuada con respecto a la mesa 3 para la rueda trasera girando el tornillo de bola 37 con el motor 36. Por lo tanto, el aparato de

inspección 1 puede inspeccionar diferentes motocicletas que tienen bases para ruedas entre la rueda delantera F y la rueda trasera R.

El motor 15 no es usualmente utilizado en la operación del aparato de inspección 1. Sin embargo, si una motocicleta que va a ser inspeccionada no tiene un motor de arranque automático y su motor puede ser iniciado únicamente por medio de un pedal de arranque o empujando la motocicleta, entonces se puede engranar el embrague 12 y se puede energizar el motor 15 para girar el segundo rodillo de soporte 6 para la rueda trasera y la rueda trasera R, iniciando así el motor.

El aparato de inspección 1 de acuerdo con la presente modalidad tiene también un rodillo auxiliar (que no se muestra) para estabilizar el giro de las ruedas delantera y trasera y un ducto o similar para descargar gases de escape emitidos por la motocicleta desde una instalación donde se encuentra el aparato de inspección 1.

Aplicabilidad Industrial

La presente invención se puede aplicar a la inspección de una motocicleta con respecto a la fuerza de frenado, un velocímetro, y un sistema de frenos de la misma, y puede inspeccionar la operación de un sistema antibloqueo de frenos de la misma y la operación de un sistema combinado de frenos para la rueda delantera/trasera de la misma, en forma altamente precisa y eficiente.

Reivindicaciones

1. Un aparato para inspección de una motocicleta para la fuerza de frenado, un velocímetro, y un sistema de frenos de la misma, que incluye:

un primero y un segundo rodillos de soporte (22, 23) para la rueda delantera que pueden girar y que tienen sus respectivos ejes paralelos entre sí, para soportar la rueda delantera de una motocicleta;

un primero y un segundo rodillos de soporte (5, 6) para la rueda trasera que pueden girar y que tienen sus respectivos ejes paralelos entre sí, para soportar la rueda trasera de la motocicleta;

un medio de acoplamiento (39) para acoplar el primer rodillo de soporte (22) para la rueda delantera y el primer rodillo de soporte (5) para la rueda trasera entre sí para giro sincronizado de los mismos;

un medio para medir la velocidad de giro (31, 20) acoplado a los extremos de los respectivos ejes de giro (26, 9) del segundo rodillo de soporte (23) para la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte (6) para la rueda trasera, para medir las respectivas velocidades de rotación de dicho segundo rodillo de soporte (23) para la rueda delantera y dicho segundo rodillo de soporte (6) para la rueda trasera;

un par de medios impulsores (29, 18) conectados en forma separable por medio de embragues (28, 17) a los otros extremos respectivos de los ejes de rotación (26, 9) del segundo rodillo de soporte (23) para la rueda delantera y el segundo rodillo de soporte (6) para la rueda trasera, para hacer girar dicho segundo rodillo de soporte (23) para la rueda delantera y dicho segundo rodillo de soporte (6) para la rueda trasera, respectivamente;

un medio para medir el torque (32, 21) dispuesto entre dicho medio de impulsión (29, 18) y dichos embragues (28, 17), para medir los torques aplicados respectivamente a los ejes de rotación (26, 9) del segundo rodillo de soporte (23) para la rueda delantera y del segundo rodillo de soporte (6) para la rueda trasera;

un medio para inspeccionar la fuerza de frenado (43) para calcular la fuerza de frenado con base en los torques medidos por dicho medio para medición del torque (32, 21) y determinar si la fuerza calculada de frenado es aceptable o no;

un medio para inspeccionar el velocímetro (43) para calcular la velocidad vehicular de la motocicleta con base en la velocidad de giro medida por uno de dichos medios para medir la velocidad de giro (31, 20) y determinar si es aceptable o no un velocímetro en la motocicleta; y

un medio para inspeccionar el sistema de frenado (43) para determinar si un sistema antibloqueo de los frenos y un sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera de la motocicleta operan aceptablemente o no con base en las velocidades de giro medidas por medio de dicho medio para medición de la velocidad de giro (31, 20).

2. Un aparato de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho medio para inspeccionar para inspección del sistema de frenos incluye:

un medio de cálculo (44) para calcular un cambio en la velocidad de la motocicleta con base en las velocidades de giro medidas por dicho medio para medir la velocidad de giro (31, 20) mientras se reducen las velocidades de giro de dicho segundo rodillo de soporte

(23) para la rueda delantera y dicho segundo rodillo de soporte (6) para la rueda trasera; y

un medio de juzgamiento (45) para determinar si dicho sistema antibloqueo de los frenos y dicho sistema combinado de frenado de la rueda delantera/trasera opera en forma aceptable o no con base en el cambio calculado por dicho medio de cálculo (44).

3. Un aparato de acuerdo a la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el aparato incluye además:

un medio de cálculo (44) para determinar un valor pico producido por un cambio en la velocidad de giro medida por medio de dicho medio para medir la velocidad de giro (31, 20); y

un medio de juzgamiento (45) para determinar si el valor pico determinado por dicho medio de cálculo (44) cae en un rango predeterminado o no.

4. Un aparato de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** las fuerzas inerciales producidas por dicho primer rodillo de soporte (22) acoplado para la rueda delantera y dicho primer rodillo de soporte (5) para la rueda trasera son mayores que las fuerzas inerciales producidas por dicho segundo rodillo de soporte (23) para la rueda delantera y dicho segundo rodillo de soporte (6) para la rueda trasera.

5. Un aparato de acuerdo a cualquiera a la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicho primer rodillo de soporte (22) para la rueda delantera y dicho primer rodillo de soporte (5) para la rueda trasera son de mayor diámetro que dicho segundo rodillo de soporte (23) para la rueda delantera y dicho segundo rodillo de soporte (6) para la rueda trasera.

6. Un aparato de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el aparato incluye además:

un medio de cálculo (44) para determinar la diferencia entre los respectivos valores pico con base en las velocidades de giro medidas por medio de dicho medio para medición de la velocidad de giro (31, 20); y

un medio de juzgamiento (45) para determinar si la diferencia determinada por dicho medio de cálculo (44) cae en un rango predeterminado o no.

7. Un método para inspeccionar en una motocicleta la fuerza de frenado, un velocímetro, y un sistema de frenos de la misa, que comprende las etapas de:

asentar una rueda delantera (F) de una motocicleta sobre un par de rodillos giratorios de soporte (22, 23) para la rueda delantera que tienen sus ejes respectivos paralelos entre sí;

asentar una rueda delantera (R) de la motocicleta sobre un par de rodillos giratorios de soporte (5, 6) que tienen sus ejes respectivos paralelos entre sí;

inspeccionar la fuerza de frenado con base en los torques aplicados a los ejes de rotación (26, 9) de uno de dichos rodillos de soporte (23) para la rueda delantera y uno de dichos rodillos de soporte (6) para la rueda trasera cuando uno de dichos rodillos de soporte (23) para la rueda delantera y uno de dichos rodillos de soporte (6) para la rueda trasera son girados por un medio impulsor (29, 18) acoplado en forma separable con dichos ejes de rotación (26, 9), con un mecanismo propulsor en la motocicleta que está en posición neutra y estando la motocicleta frenada,

calcular la velocidad vehicular de la motocicleta con base en la velocidad de rotación ya sea de uno de dichos rodillos de soporte (23, 6) para la rueda delantera y para la rueda trasera para inspeccionar el velocímetro en la motocicleta, cuando dichos medios impulsores (29, 18) se desconectan de dichos rodillos de soporte (23, 6) para la rueda

delantera y para la rueda trasera y una rueda impulsora de la motocicleta es propulsada por el mecanismo propulsor de la motocicleta, y

después de eso, inspeccionar el sistema antibloqueo de los frenos y un sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera de la motocicleta para operación de la misma mientras se mantienen los rodillos de soporte (22, 23, 5, 6) en rotación calculando un cambio en la velocidad vehicular de la motocicleta a partir de las respectivas velocidades de giro de uno de dichos rodillos de soporte (23) para la rueda delantera y uno de los rodillos de soporte (6) para la rueda trasera cuando se operan el sistema antibloqueo de los frenos y el sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera mientras se impulsa la rueda propulsora por medio del mecanismo propulsor, reduciendo las velocidades de giro de los rodillos de soporte.

8. Un método de acuerdo a la reivindicación 7, **caracterizado porque** la etapa de inspeccionar un sistema antibloqueo de frenos y un sistema combinado de frenado para la rueda delantera/trasera de la motocicleta, comprende las etapas de:

girar una rueda delantera (F) de la motocicleta que está soportada sobre un par de rodillos de soporte (22, 23) para la rueda delantera;

girar una rueda trasera (R) de la motocicleta que está soportada sobre un par de rodillos de soporte (5, 6) para la rueda trasera;

frenar a fondo una de las ruedas delantera y trasera (F, R) sobre la cual opera el sistema antibloqueo del freno;

medir la velocidad de giro de la rueda (F, R) sobre la cual ha operado el sistema antibloqueo del freno, a través de los rodillos de soporte (23, 6) que soportan la rueda (F, R);

determinar un valor pico producido por un cambio en la velocidad de giro de dicha rueda (F, R) cuando opera dicho sistema antibloqueo del freno, con base en la velocidad de giro medida; y

juzgar que el sistema antibloqueo del freno es aceptable si dicho valor pico determinado cae en un rango predeterminado y que el sistema antibloqueo del freno no es aceptable si dicho valor pico determinado no cae en dicho rango predeterminado.

9. Un método de acuerdo a la reivindicación 8, **caracterizado porque** dicha etapa de determinar un valor pico comprende la etapa de determinar un primer valor pico (a, e) producido por un cambio en la velocidad de giro de dicha rueda (F, R) cuando dicha rueda (F, R) se desengrana del freno por primera vez cuando opera dicho sistema antibloqueo del freno, un segundo valor pico (b, k) producido por un cambio en la velocidad de giro de dicha rueda (F, R) cuando dicha rueda (F, R) es frenada nuevamente, y un tercer valor pico (c, g) producido por un cambio en la velocidad de giro de dicha rueda (F, R) cuando dicha rueda (F, R) es desengranada del freno nuevamente, y dicha etapa de juzgamiento comprende la etapa de juzgar que el sistema antibloqueo del freno es aceptable si el primer, segundo y tercer valores de pico (a, e, b, k, c, g) caen en los respectivos rangos predeterminados (A, B, C, J, K, G), y que el sistema antibloqueo del freno no es aceptable si cualquiera de dichos primer, segundo y tercer valores de pico (a, e, b, k, c, g) no caen en los respectivos rangos predeterminados correspondientes (A, B, C, J, K, G).

10. Un método de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado porque** la etapa de inspeccionar un sistema antibloqueo de frenos y un sistema combinado de freno de la rueda delantera/trasera de la motocicleta, comprende las etapas de:

girar una rueda delantera (F) de la motocicleta que está soportada sobre un par de rodillos de soporte (22, 23) para la rueda delantera;

girar una rueda trasera (R) de la motocicleta que está soportada sobre un par de rodillos de soporte (5, 6) para la rueda trasera;

frenar a fondo una de las ruedas delantera y trasera (F, R) para operar dicho sistema antibloqueo del freno y dicho sistema combinado de frenado de la rueda delantera/trasera;

medir la velocidad de giro de dicha rueda delantera (F) y la velocidad de giro de dicha rueda traerá (R) a través de dichos rodillos de soporte (23, 6) para la rueda delantera y trasera mientras dichas ruedas delantera y trasera (F, R) son frenadas a fondo;

calcular la diferencia entre un valor pico (a, h) producido por un cambio en la velocidad de giro de dicha rueda delantera (F) cuando se libera la rueda delantera (F) del freno por primera vez cuando dicho sistema antibloqueo de los frenos opera sobre la rueda delantera (F) y un valor pico (d, e) producido por un cambio en la velocidad de giro de dicha rueda trasera (R) cuando se libera la rueda trasera (R) del freno por primera vez cuando el sistema antibloqueo de los frenos opera sobre la rueda trasera (R), con base en la velocidad de giro medida; y

juzgar que el sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera sea aceptable si dicha diferencia calculada cae en un rango predeterminado (I, J) y que el sistema combinado de frenos de la rueda delantera/trasera no es aceptable si dicha diferencia calculada no cae en dicho rango predeterminado (I, J).

“Siguen 5 páginas de dibujos”

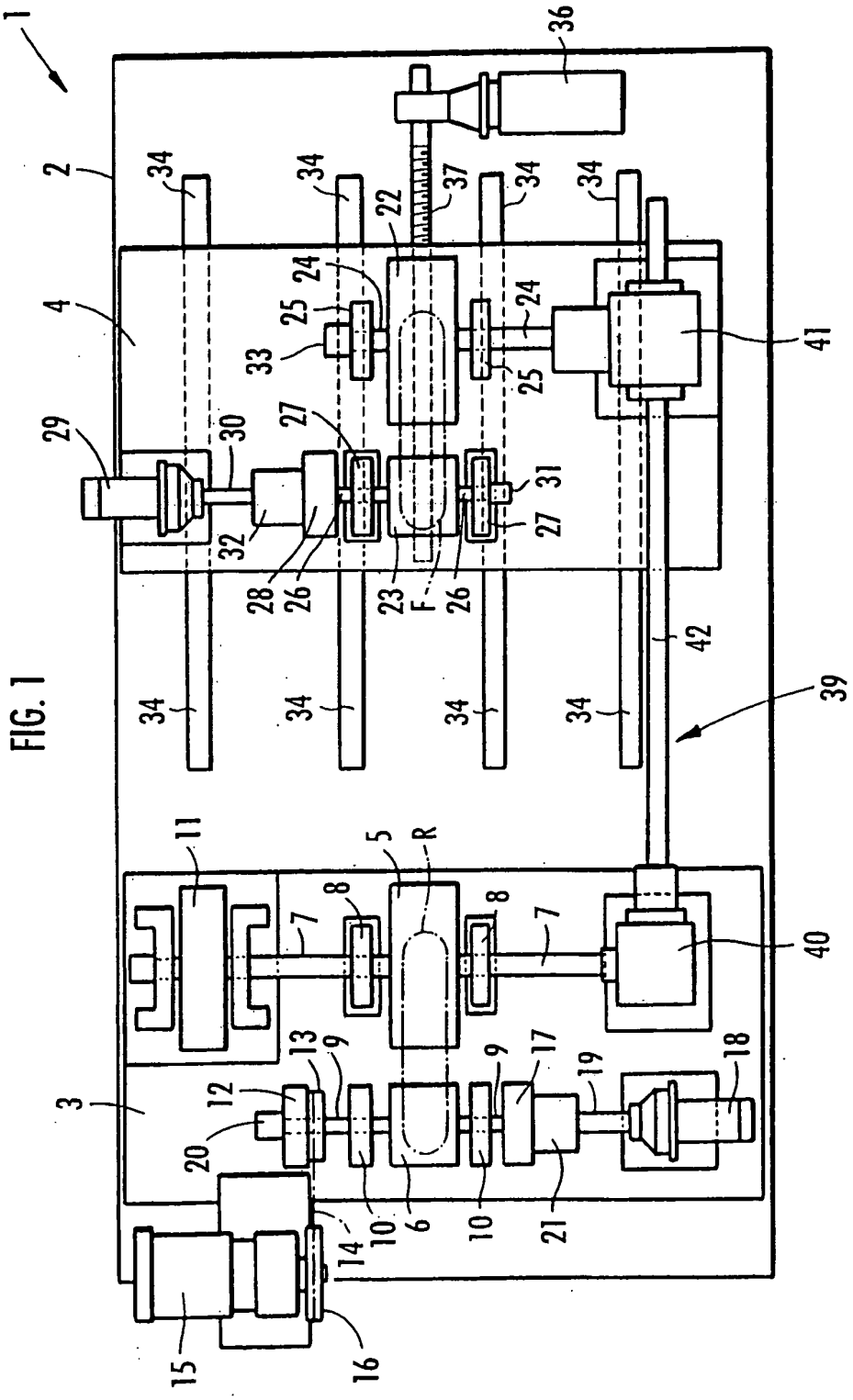

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
36
37
39
40
41
42
F
R

FIG. 1

FIG. 2

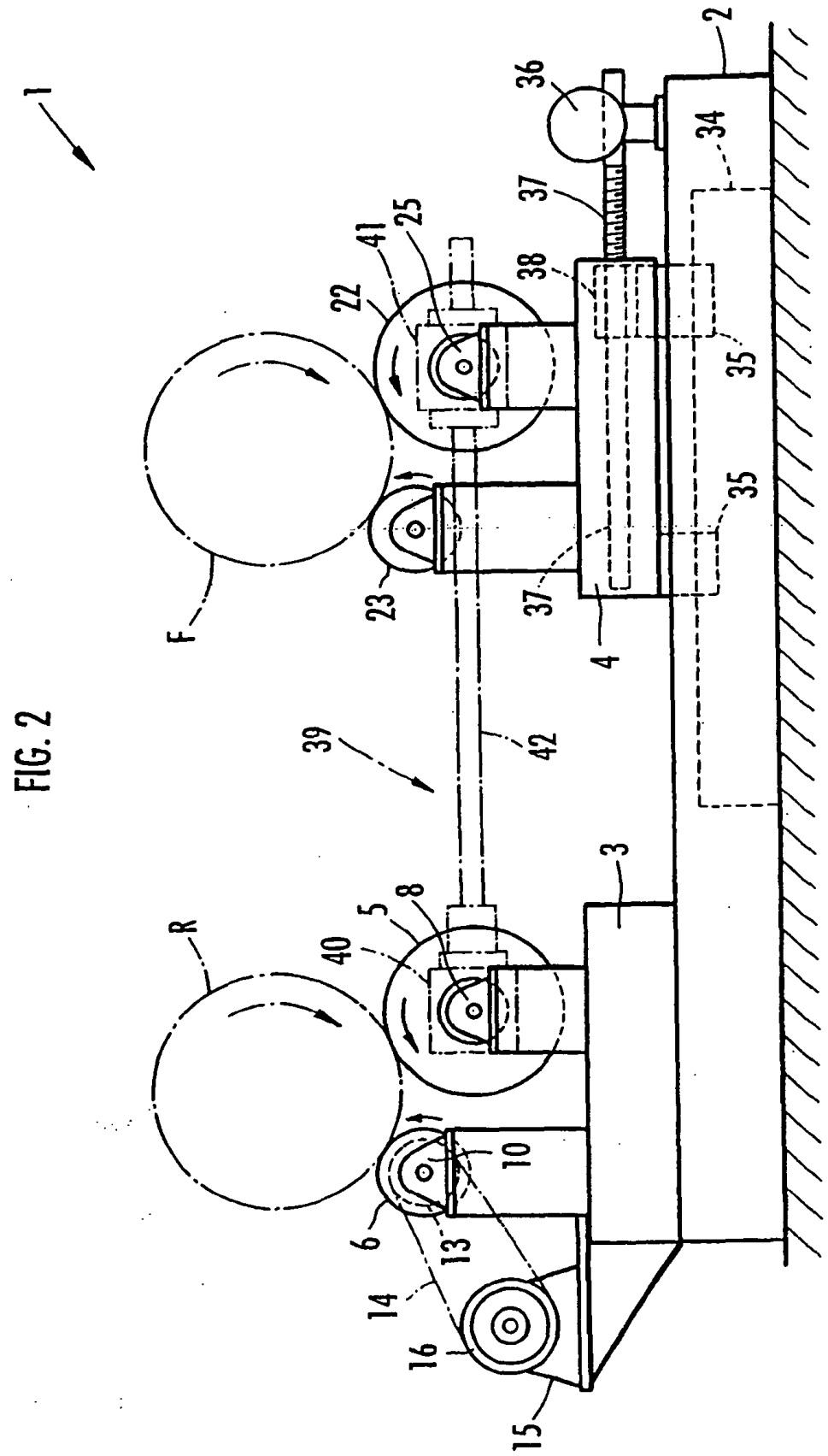


FIG. 3

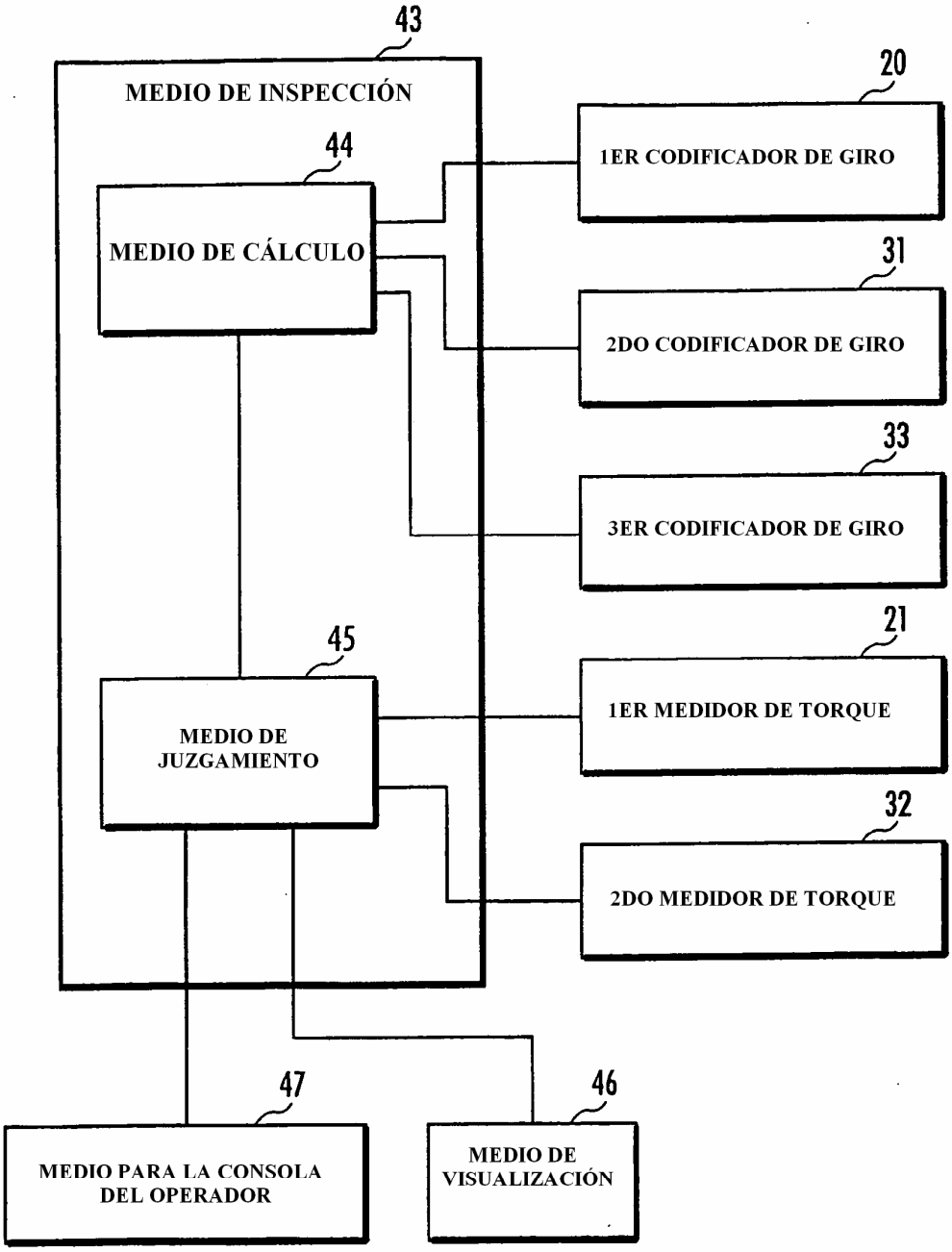

43
MEDIO DE INSPECCIÓN
44
MEDIO DE CÁLCULO
45
MEDIO DE JUZGAMIENTO
20
1ER CODIFICADOR DE GIRO
31
2DO CODIFICADOR DE GIRO
33
3ER CODIFICADOR DE GIRO
21
1ER MEDIDOR DE TORQUE
32
2DO MEDIDOR DE TORQUE
47
MEDIO PARA LA CONSOLA DEL OPERADOR
46
MEDIO DE VISUALIZACIÓN

FIG. 4

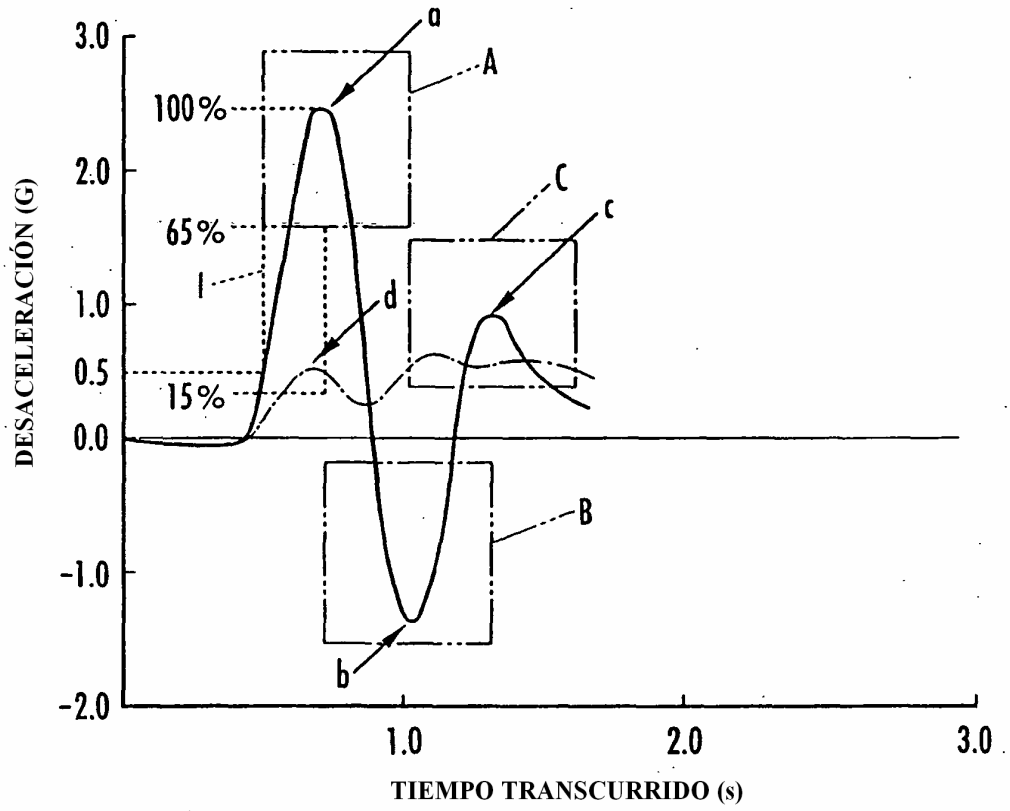
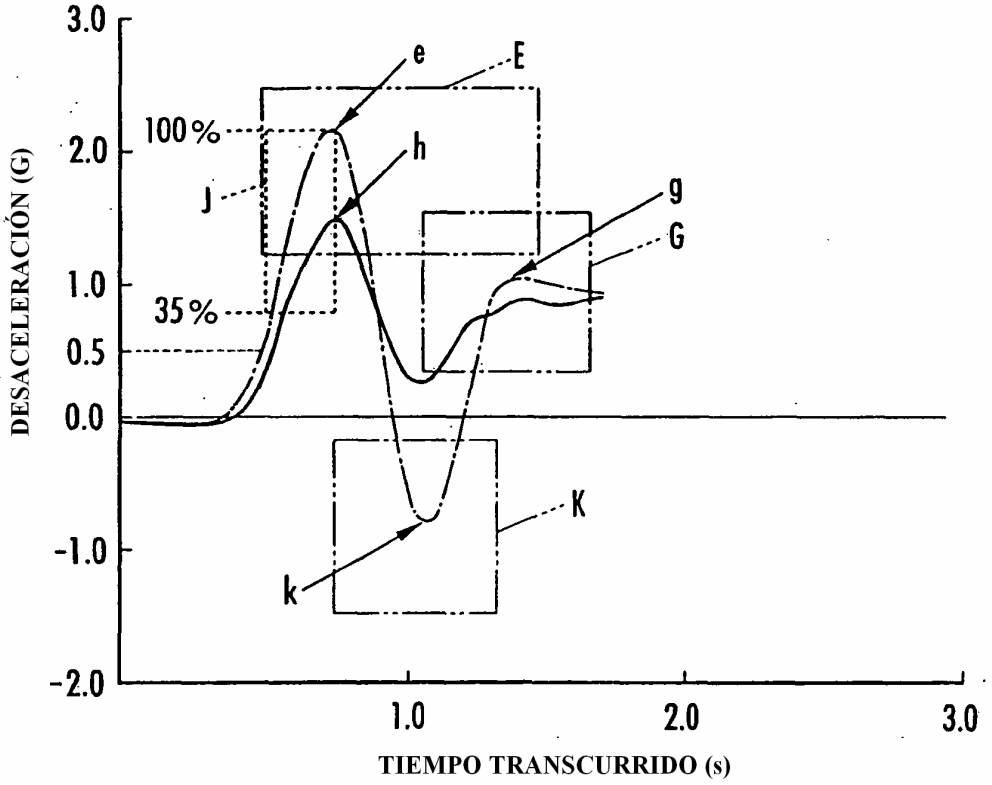

3.0
2.0
1.0
0.5
0.0
-1.0
-2.0
100%
65%
15%
a
A
C
c
d
B
b
1.0
2.0
3.0
DESACELERACIÓN (G)
TIEMPO TRANSCURRIDO (s)

FIG. 5


3.0
2.0
1.0
0.5
0.0
-1.0
-2.0
DESACELERACIÓN (G)
100%
35%
e
E
h
J
g
G
K
k
1.0
2.0
3.0
TIEMPO TRANSCURRIDO (s)

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Este listado de referencias citado por el solicitante es únicamente para conveniencia del lector. No forma parte del documento europeo de la patente. Aunque se ha tenido gran cuidado en la recopilación, no se pueden excluir los errores o las omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad en este sentido.

Documentos de patente citados en la descripción

- JP 2001281108 A **[0002]**
- US 5495753 A **[0011]**